СВЕТОВНИТЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ В ДАТИ

1842
ХЕНСЪН
ЛОДИГИН
1872
БЕНЦ
1885

ДИ „Д-Р ПЕТЪР БЕРОН"

СВЕТОВНИТЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ В ДАТИ

ФРАНТИШЕК ИЛЕК, ЙОЗЕФ КУБА
ЯРОСЛАВА ИЛКОВА

СВЕТОВНИТЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ В ДАТИ

СПРАВОЧНИК

ХРОНОЛОГИЧЕН ПРЕГЛЕД
НА ПО-ЗНАЧИМИТЕ СЪБИТИЯ
ОТ ИСТОРИЯТА НА ИЗОБРЕТЕНИЯТА
В ОБЛАСТТА НА ТЕХНИКАТА

ПРЕВОД ОТ ЧЕШКИ ГАЛЯ ИВАНОВА

ДЪРЖАВНО ИЗДАТЕЛСТВО „Д-Р ПЕТЪР БЕРОН"
СОФИЯ, 1986

УДК 62

Справочникът „Световните изобретения в дати" представлява преглед на забележителните събития от историята на изобретенията в областта на техниката. В него е показано развитието на техниката в световен мащаб за целия период от съществуването на човечеството — от 2,5 млн. години преди н. е. до века на ракетната техника и космонавтика. За отделните изобретения са дадени: кратки биографични данни за изобретателя, година, страна, селище, кратка характеристика на изобретението, любопитни факти и др.

Хронологичното излагане на включения материал позволява читателят да получи информация не само за отделното изобретение, но и за развитието на техниката като цяло, за факторите, които определят техническия прогрес, и пр.

За улеснение в края на справочника са дадени именен и предметен показалец.

Книгата представлява интерес за всички, които се интересуват от техническите изобретения и техните създатели.

František Jilek, Jaroslava Jilková, Josef Kuba
Svetové vynálezy v datech
Mlada fronta, Praha, 1977

© Превод от чешки Галя Йотова Иванова
c/o Jusautor, Sofia

ПРЕДГОВОР
към българското издание

В един от най-оживените райони на Прага (Летна, ул. Костелни), в близост до Вълтава, се издига внушителна сграда, която външно може да се възприеме като театър или научноизследователски институт. Забелязващите се отдалеч инициали NTM обаче са безпогрешен ориентир. Тук се намира централната сграда на Националния технически музей. Той притежава едни от най-богатите в света колекции на транспортни и астрономически средства, на фотоапарати, часовници, електронни уреди, киномашини... В залите на музея никога не е празно. Винаги има много желаещи да надникнат в изкуствено създадения от човека свят, наречен техника.

С дейността на Националния технически музей в Прага е свързан вече много години наред и животът на авторите на настоящото издание. Те са изтъкнати специалисти в областта на историята на техниката и тяхната книга за изобретенията е само част от онова, което са създали. Читателят сам ще се убеди, че за да се напише подобна книга, е необходима многогодишна внимателна и задълбочена работа с най-разнообразни източници. Трябва изключително търпение, за да се издирят данните за авторите и същността на техните изобретения.

При това тук не става дума за някакъв събран патентен фонд от описания на изобретения, над който би могло спокойно да се умува как и по какъв начин да бъде поднесен на читателите, става дума за събития, които отдавна са отминали в човешката история, но са оставили дълбока и незаличима следа в научно-техническия прогрес. Ако те не се познават и не се осъзнават от съвременните поколения, това означава, че човечеството като цяло е загубило част от своята биография, дори и част от своя настоящ ден.

За разлика от художествените паметници на миналото, до които можем да се докоснем с възхищение само ако посетим музейните зали, техническите паметници съдържат изобретения, които и днес ни съпътстват всекидневно. Изобретателските решения са с непреходна стойност — винаги ще ~~се~~ нуждаем от диалог с дейците на миналото, защото техните стремежи, догадки, постижения са полезни и необходими и на съвременното общество.

Книгата на Ф. Илек, Й. Куба и Я. Илкова заслужава вниманието и на българския читател, ето защо трябва да се приветствува инициативата на издателство „Д-р Петър Берон" тя да бъде преведена у нас. Още повече, че твърде малко са още обобщаващите книги на български език за световното развитие на техниката.

Прави впечатление фактът, че в сравнително малък обем авторите са успели да вмъкнат най-значимото от хилядолетната история на световните изобретения. При отразяването на събитията тематиката като че ли е станала много по-всеобхватна и се е получила всъщност и една малка енциклопедия на научно-техническия прогрес. Този резултат е дошъл съвсем естествено и обективно, защото появата и смисълът на изобретенията са пряко подчинени на техническия прогрес, който от своя страна е оказвал непрекъснато стимулиращо въздействие върху развитието на изобретателската мисъл.

Като всяко издание със справочен характер и тази книга не може да се чете на един дъх. Към нея читателят може да се връща многократно, в зависимост от мислите, които го вълнуват в момента. Книгата дава възможност да бъдат проследени събитията, така да се каже, „отраслово" — може да се „уловят" основните исторически факти в областта на машиностроенето, металургията, енергетиката и т. н. Ако възниква необходимост, читателят би могъл сам да извлече за себе си историята за своята специалност от гледна точка на изобретателските решения.

Книгата е изключително богата с имена. Ако ние желаем да проследим ролята на даден изобретател в световната техническа история, просто трябва да се обърнем към указателя на имената в края на книгата.

Има и нещо много по-важно и съществено, което е останало обаче зад редовете на книгата. Внимателният читател въз основа на конкретните факти и събития има възможност да опознае редица основни закономерности в развитието на техническия прогрес. Преди всичко книгата ни убеждава в интернационалния характер на техниката — дело на всички народи и на всички епохи, а всяко събитие, описано в книгата, доказва и дълбоката приемственост, която съществува в развитието на световното изобретателство.

За сетен път книгата показва и още една важна закономерност на общественото развитие — изобретенията се появяват, за да отговорят на точно определени и конкретни нужди на обществото, за да изпълнят своята мисия-отговор на социалната поръчка. Тази закономерност прозира чрез фактите винаги, когато авторите пишат „независимо от изобретателя, английският (или френският например...) механик също така предлага..." или пък „едновременно с него върху същите въпроси работи...".

И най-обобщаващите енциклопедии и справочници в света носят винаги отпечатъка на националната принадлежност на авторите си. След като настоящата книга е написана и издадена в Чехословакия, логично е тя най-пълно и цялостно да отразява развитието на изобретателството именно в тази страна. С незначителни съкращения ние сметнахме за необходимо да запазим тези факти и имена, защото те говорят за приноса на чехословашкия народ в развитието на изобретателството в национални и световни рамки.

За съжаление редица имена и събития от историята на българското изобретателство, при това равностойни на постиженията на други дейци на научно-техническия прогрес, по редица причини са останали неизвестни за авторите на настоящата книга.

Ето защо в процеса на редактиране на българското издание ние сметнахме за целесъобразно да добавим на съответното място в историческата хронология няколко събития от развитието на изобретателската мисъл в България.

Книгата „Световните изобретения в дати" освен на чешки е издадена вече на руски език (Ташкент, 1982). Съществува и английски превод на книгата, издаден в Прага. Естествено бе текстът на българското издание да бъде съпоставен с тези две издания, които хронологично се появяват след второто издание на чешки език през 1980 г. Уточнени са някои факти от дейността на изобретателите и някои оценки за тяхната дейност.

Стремителният научно-технически прогрес налага в подобни издания да се извършва едно непрекъснато осъвременяване (последното събитие, отразено в чешкото издание, е от 1975 г.). По молба на издателство „Д-р Петър Берон" авторите добавиха към българското издание още няколко събития от периода 1975—1984 г. Те обаче съвсем не отразяват бурното развитие на изобретателската мисъл през последното десетилетие. Очевидно, че тази задача изисква внимателно и задълбочено проучване по пресните следи на времето, а може би е уместно събитията все пак малко да „отлежат".

Нека да смятаме, че актуалната информация от последните едно-две десетилетия за развитието на световното изобретателство е тема вече на нова книга.

Нашата задача тук е друга — да тръгнем заедно с авторите на справочника от хилядолетията преди нас до наши дни и да проследим удивителния свят на човешката изобретателска мисъл, плод на която е съвременната цивилизация. Много неща ще ни учудват, две от тях заслужава да бъдат отбелязани в края на нашия предговор: богатите постижения на техническата творческа мисъл в една от най-съществените сфери на изяви на човешката същност — изобретателството, и... умението на авторите на книгата с малко думи да разкажат за толкова много неща, полезни и необходими на съвременния читател.

От научния редактор

УВОД

Оръдията на труда се развиват повече от един милион години, а може би даже — два милиона години. В началния период от историята на техниката за оръдие на труда е служел грубо обработеният камък, после се преминава към най-простите сечива, по-късно идват огънят, лъкът, ралото, колелото, желязото, мелницата, парната машина, електричеството, космическият кораб. Колко ли още неща трябва да добавим към списъка на изобретенията, колко ли още много постижения ще даде творческият гений на човека? Читателю, огледай се около себе си и виж света, който те заобикаля! Нищо от това, което виждаш — освен небето — не е останало в първоначалния си вид! За да задоволи своите потребности и желания, човекът с помощта на оръдията на труда преобразява всичко, произвежда, строи, обработва земята.

Погълнати от напрегнатото ежедневие, не ни остава време да се замислим, че всички онези дребни неща, които ни осигуряват по-добри условия за живот, е трябвало някой някъде да изобрети, създаде и остави на поколенията. Всеки автор на книга или музикално произведение се подписва под тях, но при техническите творби това е много рядко. Може би затова не познаваме голяма част от създателите на техническите усъвършенствувания. Може би поради това приемаме плодовете на техния труд и тяхната саможертва като нещо естествено и дори не се замисляме по какъв начин са създадени изобретенията, без чиято помощ е немислим днешният ни живот.

И въпреки това никога няма да разберем света, в който живеем, света на машините и моторите, на апаратите, на автомобилите и самолетите, ако поне веднъж не се върнем столетия назад и не се поинтересуваме за произхода на нещата, които така вярно ни служат.

Може би точно затова в издателство „Млада фронта" се роди идеята да се издаде кратък справочник, който да бъде предназначен за по-широк кръг читатели — да се запознаят по бърз и лесен начин с произхода, годината на изобретяването, името на изобретателя и последователността на изобретенията, които преобразиха света. Необходимостта от такъв справочник, в който да бъдат включени по-важните дати от историческото развитие на техниката, е неоспорима, още повече, че изучаването на историята на техниката е твърде малко застъпено в училищните програми.

В процеса на обсъждане на плана за издаването на систематичен хронологичен преглед на световните изобретения се появиха определени трудности: досега историята на техниката както от научна, така и от професионална гледна точка, е недостатъчно добре изучена, както например добре са познати отделните области от обществените науки. Историята на техниката представлява история на отделните дисциплини, изследванията на които често пъти създават трудност и на самия специалист. Срещат се също спорни моменти, когато отделни изобретения например се приписват на всички останали, само не на истинския изобретател; датите в научните издания не съвпадат и се случва те да се разминават с цели хилядолетия. На някои изобретения изобщо не може да се определи точната дата. Периодът на идеята и самото ѝ осъществяване често пъти е доста продължителен, поради което е трудно да се определи коя година и в кой месец е станало самото изобретение. Създаването му прилича на щафетното бягане: само един стига до финала, независимо че всички участници се стремят към целта, дават всичко от себе си, полагат максимални усилия за постигане на крайната цел. Неминуемо си задаваме въпроса на кого точно трябва да отдадем дължимото и кой фактор се явява решаващ при изобретението?

Доскоро много технически изобретения твърде бавно се внедряваха в практиката, оставаха неизвестни за редица страни в света и трябваше да се минат много години, за да станат те достояние на целия свят. И до днес ние използуваме някои оръдия на труда, изобретени още в каменния век. Развитието на техниката или на някое отделно изобретение, независимо от това, в коя част на земното кълбо се е появило то, трябва да се разглежда като част от цялостното развитие и не трябва да се изключва от общите тенденции на техническия прогрес.

Това са пречки, които възпрепятствуваха започването на работата над книгата. Основният проблем бе свързан с това, че в последно време техниката се развива с неописуемо бързи крачки, като оказва влияние върху целия ни живот. А това означава, че авторите неминуемо ще отделят по-голямо внимание на онези изобретения, които са станали през последните десет години. Звучи като парадокс, но е истина, че от гледна точка на научното познание техниката на XX век е недостатъчно изследвана. Голяма част от многотомните трудове по история на техниката обхващат периода именно до 1900-ата година. Историците на техниката засега не смеят определено да твърдят кое от изобретенията днес е епохално и кой изобретател трябва да се нарече гений. Имената на отделните изобретатели в много случаи остават неизвестни. Преди всичко с всеки изминат ден нараства обемът на науката, на отделните научни дисциплини и броят на научните работници, което несъмнено оказва влияние върху техническия прогрес. Ето защо прегледът на изобретенията през последните години не може да се отдели от анализа на самите научни и технически дисциплини. Трябваше да се направи и компромис от страна на редакцията с оглед на обективните трудности по отношение на точното определение на датите, за да може все пак енциклопедията на световните изобретения да бъде отпечатана.

Тази книга има за цел да информира читателя за основните технически изобретения и авторите на създаването им. Тя не претендира за пълно и точно изчерпване на информацията. Тя не е предназначена за специалистите в отделните отрасли на техниката, но понякога е необходимо както на научните работници, така и на останалите читатели да се ориентират в хронологическото развитие на отделните области от обширните пространства на техниката.

Наложи се обемът на книгата да бъде ограничен — включени са около две хиляди изобретения, които отбелязват по-значимите събития от историята на техниката — дело на творческия човешки гений. Дори и при най-добро желание за обективност при подбора на материала не може да се избегне известен субективизъм при оценката. При излагане на събитията бе избрана кратката форма, което позволи вместване на по-голям брой информация.

Посочени са само най-важните сведения като: фамилията на изобретателя, народността му, датата на раждане и годината на смъртта. Тъй като избрахме тази кратка форма, решихме да не поместваме обяснения по отношение на техническата страна на изобретенията, защото ще нарасне обемът на справочника.

Отначало авторите смятаха да включат само онези изобретения и технически събития, които са станали до края на Първата световна война, но по молба на редакцията темата се разшири и фактически са обхванати изобретения чак до втората половина на XX век. Обръщаме внимание на факта, че по отношение на XX век не сме се стремили да направим систематически преглед на всички области на техниката, което не позволява цялостно изпълнение на задачата. Затова в последния раздел на справочника са поместени само най-интересните данни за съвременните изобретения, които преценихме, че ще бъдат интересни за читателя.

Издателство „Млада фронта" подготви още един подобен хронологичен справочник за развитието и откритията в природните науки. [1] Поради това тук не сме поместили данни за световните научни открития, независимо от това, че науката и техниката вървят ръка за ръка. Именно поради тази причина някои данни из областта на техниката ще бъдат включени и в книгата за научните открития.

Авторите се стремяха да направят необходимата справка по отношение на датите в специализираните издания, но често пъти срещаха различия и неточности в тях — не само за датите, но и при имената и авторството на изобретенията.

Сериозен недостатък на работите, написани в областта на историята на техниката от някои автори от страните на Западна Европа, е, че те не отразяват изобретенията, станали в Средна и Източна Европа или в някои други части на света. По този начин се създава погрешното впечатление, че в тези страни не се е стигнало до никакво техническо изобретение. В тази книга ние се помъчихме да поправим грешката, като използуваме сведения от съветски автори.

---

[1] Тази книга е вече преведена на бълг. език: Я. Фолта, Л. Нови. История на естествените науки в дати. С., Нар. младеж, 1984, 300 с. (бел. на научния ред.).

Тъй като е невъзможно някои изобретения да бъдат точно датирани, те са поместени в определен период от време — хилядолетие, столетие, петдесетилетие и т. н., като са посочени в началото на съответната епоха, напр. в V в. пр. н. е. е включена информация в годините от 499—400 пр. н. е. или изобретения от XVI в. от н. е. са поместени в периода от 1500—1599 г.

Много трудности ни създадоха специалната терминология и техническите измерителни единици. В историята някои термини са имали друго значение, различно от съвременното, напр. желязо и стомана. Посочваме ги така, както са се наричали някога. Същото се отнася и за измерителните единици напр.: мощността на някои двигатели е посочена в първоначалното им означение — к. с., като в скоби отбелязваме съвременното им звучене (kW).

В края на книгата даваме два списъка: на изобретенията и на техните автори. Списъкът на посочената литература не е пълен; включени са само някои от по-важните трудове, достъпни в по-големите библиотеки.

Настоящата техническа енциклопедия може да се използва по различен начин. Авторите предполагат, че няма да се чете последователно от първия ред до последния. Читателят според желанието си може да потърси определеното изобретение в съответния списък. Хронологическият ред дава възможност да се създаде определено мнение не само за отделното изобретение, но и за цялостното развитие на техниката, за безброй събития, съпътствували изобретателството. В справочника читателят може лесно да се ориентира за състоянието на техническото развитие на цял един век, на определено столетие, което твърде често е наложително. Ето защо ние предпочетохме да изложим нещата по съответната дата, а не според обичайното азбучно подреждане, при което читателят не може да се ориентира за времето, когато е създадено съответното изобретение.

Ако читателят се интересува от по-специален проблем, напр. двигател, машина или каквото и да е друго изобретение, и не знае точната дата за неговото изобретяване, тогава съответният предмет може да намери в списъка на изобретенията, където е посочена и съответната страница. Също така списъкът дава възможност да се открият по-широки понятия за нещата, напр.: за развитието на автомобила сме поместили цяла поредица от страници. В именния списък на изобретателите могат да се намерят редица видни личности, работили с творческо вдъхновение.

Авторите благодарят на служителите от отдела за история на природните науки и на отдела за техниката към Института по чехословашка и световна история към Академията на науките, по-специално на Лубош Нови и Ярослав Фолта, за внесените поправки в прочетения ръкопис, като същевременно се извиняват, че по независещи от тях причини, не са могли да реализират някои предложения, особено в раздела, посветен на съвременното развитие на техниката, в който трябваше да се внесе повече фактологически материал.

Също така авторите благодарят и на инж. К. Пацнер за допълнителната информация в областта на ракетната техника и космонавтика и на доц. М. Бухвалдек за помощта му при редактирането на раздела, свързан с развитието на техниката преди новата ера.

В ЧССР досега не е излизал такъв справочник; авторите не са убедени, че има подобно издание и в чужбина и затова първите опити безспорно ще се съпровождат с грешки, но книгата ще оправдае своето предназначение, ако тя послужи на читателя, ако му бъде полезна.

Разделът до 1900 г. е подготвен от Ф. Илек и Я. Илкова, а периодът 1900—1975 г. — от Й. Куба.

От авторите

•2,5—1,5МЛН. Г. ПР. Н. Е.

— човекът се развива посредством труда. Ръцете, неизпълняващи вече ролята на крака, са първите оръдия на труда — те боравят с предмети, намирани в природата. Използуването на редица предмети като средства на труда се среща в ограничено количество и при някои видове животни. Човекът обаче не само използува намерените предмети като оръдия на труда, но и сам създава нови оръдия. Развитието на мозъка и зрението при човека е главна предпоставка за възникването на труда, което от своя страна води до появата на техниката.

— техническият прогрес и човешката култура възникват не чрез случайното производство на оръдията на труда, а чрез целенасочения труд при обработката на материала, което означава усъвършенствуване на оръдията на труда, а това предполага отлично познаване на суровините, използуване на придобития опит от миналото и умение да се предадат опитът и знанията на бъдещите поколения. Всичко това в известна степен оказва влияние върху развитието на човешкия мозък.

— австралопитеките започват целенасочена обработка на дървото и на други материали.

— най-старите примитивни каменни оръдия, изработени по сходни образци, са намерени в различни обитаеми места на праисторическия човек; за създател се смята т. нар. Хомо хабилис (Homo Habilis).

— ловът е осигурявал не само храна, но и кожа (за облекло), кости, бивни и рога на животни за изготвяне на различни видове оръдия на труда. Костите и рогата все още не се обработват, а само се чупят или разцепват.

•2,5 МЛН. — 600 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е.

— Възникването на членоразделната реч е една от предпоставките за развитието на труда и еднотипното производство на оръдията на труда. Съвременните изследвания в тази област не дадоха конкретни резултати, дори не може да се каже кога точно приблизително се е развила речта. Съвършено речево развитие наблюдаваме едва отпреди 40 000 г. у хора от съвременен тип, при т. нар. Хомо сапиенс (Homo sapiens).

— до възникването на земеделието хората си осигурявали храна по два начина: жените и децата събирали плодове, семена, корени, насекоми, яйца, мекотели и малки животни; а мъжете ходели на лов за едър дивеч, както и на риболов. За тази цел те приспособявали различни видове оръдия. Разделението на труда между мъжа и жената е първото значително деление на труда в историята на човечеството и заедно с усъвършенствуването и развитието на оръдията е важна предпоставка за прогреса на цивилизацията.

— започва производството на оръдията на труда от камък, гранит, кремък, шисти и т. н. Възниква каменният нож. Производителят държи в едната си ръка обработвания камък, а в другата — камъка-чук, с който удря и от отскачащите парчета се правят ножове или предмети за стъргане. Тази обработка се извършва найчесто от възрастни хора. В някои области тя се запазва почти 2 млн. г., т. е. до края на каменната ера. Характерно за този период от човешката производствена дейност е това, че съзнателният колективен труд допринася за развитието на речта. Важна роля играят и съзнателните социални отношения на хората, както и тяхната смелост да устоят в борбата за живот срещу много по-силните животни.

•600 — 150 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е.

— най-важното изобретение от този период е създаването на новото първобитно оръдие на труда — клина. То се изработва по два начина: посредством т. нар. очукване, като камъкът е върху твърда подставка, служеща за опора; второ — чрез удряне или изковаване. Довършителните операции се извършват с по-мек предмет, напр. с кост. Така се оформят различни видове сечива с клиновидна форма. Някои от тях се заострят от едната страна, а от другата — се заоблят така, че да могат да се хванат в ръка.

— наред с първобитните клиновидни сечива се появяват и различни по форма оръдия на труда: тънки, със заострени краища, къси и широки грапави стъргалки и ножове с широки върхове. Чрез дялкане и удряне от камъка отскачат парчета и отломки, от които се правят сечивата. Това производство се разширява едва през средния палеолит (100 — 40 хил. г. пр. н. е.).

— в местата, които е обитавал Хомо еректус (Homo erectus), наред с каменните оръдия на труда са намерени и следи от огън (в скалните пещери край Пекин). Използването на огъня е един от най-важните повратни моменти в историята на човечеството. Разширява се жизненият простор на човека. Благодарение на огъня той измисля нови начини за приготвянето на храна; огънят му служи и за самоотбрана; и до днес огънят се използува в много отрасли на техническата цивилизация. През този период хората са получавали огън чрез природните бедствия — пожар, мълния и др. Опазвали го в т. нар. „вечни огнища", като спазвали условието той никога да не угасне. Трудно е да се определи кога точно човекът е успял да овладее огъня.

— появяват се дълги дървени копия с твърди обгорени остри върхове. Ловците, които изработват копията, използуват също и каменни сечива за лов на едър дивеч като слонове, носорози, хипопотами, бизони, зебри, жирафи, глигани, газели, диви коне, елени и др.

•150—40 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е.

— неандерталците и вероятно някои други предци на човешкия род през средния палеолит овладяват изкуството да разпалват огъня. И тук е трудно да се определи датата на това изобретение. Отначало огънят се разпалва чрез триене на дръвцета, а по-късно от искренето на кремъка. В по-късните времена се прилага принципът на въртенето на дървен свредел, при което дървото се възпламенява.

— оръдията на труда се произвеждат от ядрото на камъка. За тази цел средната част на камъка трябва специално да се обработи. Тази техника дава възможност да се усвои производството на много островърхи оръдия на труда. Чрез изковаване на ядрото се получава желаната форма, напр. сечиво във вид на листо — едната страна остава с гладка повърхност, а другата — грапава.

— от ядрото на камъка се произвеждат острия, свредели, длета и сечива във вид на ножове.

— за лов на животни се използуват изкуствено направени трапове; това предполага по-висша степен на организация на колектива, по-специално при поставяне на капани и при лов на животни.

— за жилище се използват примитивни колиби, покрити с пръст, основите на които са вдадени в земята; изграждат се в равнинни местности. Живеят също в пещери и скални навеси. Забелязва се разширяване на жилищния простор в посока на север, напр. към Сибир. Всичко това е благодарение на овладяването на огъня. Промяната на природните условия оказва влияние и върху климата — ледниковият период се сменя с топъл.

— заселването в по-студените земни пояси е предпоставка приготвянето на дрехи да става от кожите на убитите животни. В старокаменната ера оръдията на труда вече се изработват от животински кости и рога, като при обработката им се използва по-нова техника. Предметите от кости се обковават, секат се напречно, дялкат се, разцепват се, гравират се и се полират.

•40—10 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е

— завършва формирането на човека от съвременен тип. Намерените останки на Хомо сапиенс (Homo sapiens) свидетелстват за зараждащата се техника още през ранния палеолит. Разширява се територията на заселването, продиктувана от придобития опит, знания, развитие на техниката, което позволява на хората да се приспособяват към природните условия.

— острията на ножовете, направени от плитката сърцевина на камъка, се обработват с ретушна техника. Каменните плочи с тънко сечение могат допълнително да се обработват със специални оръдия на труда, направени от кост, камък или дърво. Тези инструменти, наречени ретушьори, са първите в историята прибори за производство на сечива.

— за подставка при ретушната работа се използват камъни във формата на наковалня.

— първобитните сечива и копия отстъпват място на новите усъвършенствувани оръдия на труда. От плитката сърцевина на камъка се правят тесни острия, които подлежат на допълнителна обработка и от тях се произвеждат безброй много оръдия на труда.

— от камък се изработват ножове, брадви, длета, триони, свредели, шабъри, стъргала, резци за гравиране и др.

— появяват се оръдия на труда, изработени от разнородни съставни части — дървени, костени, животински, рогови и кремъчни острия.

— с помощта на усъвършенстваните оръдия на труда чувствително се повишава производството на предмети и инструменти от дървени, костени и рогови материали като шила, игли за шиене, въдици, харпуни, мотики и др.

— използува се усъвършенствуван свредел с дръжка, с чиято помощ производителят свободно върти свредела в ръка.

— за жилища все още се използуват пещерите и скалните навеси. В равнинните местности хората усъвършенствуват техниката на строителството на колибите, при което използуват закрити конструкции от кожа или прътове, укрепени с кости или бивни на мамут. Строят се също колиби с ниски глинени стени и стрехи от клони, подпрени върху диреци.

— течните храни се готвят и затоплят в каменни съдове, на дъното на които се поставят нагорещени камъни. Някои изследователи смятат, че от разнообразното приготвяне на храната се заражда химическата технология.

— дрехите се правят от по-прецизно обработена кожа и се съшиват със сухожилия от убити животни или тънки кожени каишки.

— при обработка и запазване на кожата се използува по-сложна химическа технология като: потапяне в разтвор от сол, втриване на животински мазнини, разтвор от кора на дървета и др.

— дресират се кучета за лов на животни.

— като транспортно средство хората си правят примитивни шейни. Към края на този период някои суровини се превозват на по-големи разстояния, напр. стъклен ахат добиват от вулканическа почва (на 300—400 km), от него се произвеждат инструменти за рязане и дупчене.

— от трупи издълбават дървени лодки, които използуват за риболов; възможно е да се изработват и салове. За риболов използуват въдици и харпуни, вероятно и мрежи.

— покривите на колибите си правят от сплетени съчки, които заедно с плетените кошове слагат началото на техниката на плетенето.

— някои археолози смятат, че грънчарството започва от начина на изработване на кошовете, тъй като е трябвало да бъдат замазвани с глина и изпичани на огън. Грънчарството и производството на керамика изиграват важна роля в по-нататъшното развитие на техниката и подпомагат появата на металургията.

— статуетките от глина, изпичани на огън, са отделни примери за началото на керамичното производство, което, общо взето, се развива твърде бавно.

— животът в пещерите допринася за възникването на осветителната техника. Най-старите осветителни тела са борината, факлите и примитивните лоени лампи. От ранния палеолит в някои пещери са намерени паничкн от пясъчник или гранит, служещи най-вероятно за осветителни лампи.

— наред с предметите за ежедневна употреба се произвеждат и първите бижута — маниста и зъби с отвори, украшения, изрязвани от кости и рога на животни; появяват се първите предмети на култа — статуетки на жени и животни; в определени пещери намираме скулптурни фигурки, рисунки, изпълнени с голямо майсторство. Учудваща е съставката на цветовете, която и до днес не се е променила, запазила е своята яркост в продължение на десетки хиляди години.

— през ранния палеолит за лов и самоотбрана се използва нов вид оръжие — мятане на копие. Към копието е прикрепена дървена дръжка, което дава възможност значително да се увеличат силата на удара и скоростта на движението.

— най-голямо постижение в областта на изобретенията през този период е лъкът с тетива; служи като оръжие за поразяване с далечна цел и се използва в продължение на десетки хиляди години чак до новата ера. Някои изследователи смятат, че лъкът е изобретен 12 хил. г. пр. н. е., но намерените при разкопки остри върхове на стрели свидетелстват за по-ранната му възраст. Лъкът дава възможност за успешен лов до такава степен, че довежда до унищожаване на някои видове екземпляри, което накарало ловците да потърсят прехрана по съвсем нов начин — чрез обработване на земята.

— с помощта на лъка се добива огън.

— в края на ранния палеолит се появяват и първите рудници за добиване на подземни изкопаеми като кремък, аспид, а по-късно и варовик, от който се произвеждат различни украшения. При някои разработки се налага да се копаят шахти и галерии; по този начин възниква рудничарството. Суровините се добиват по примитивен начин чрез дълбаене и врязване в пластовете.

•12—10 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е.

— в края на ледниковия период някои ловци ловуват само определен вид животни, напр. северни елени, газели, кошути и диви кози. Ловците се заселват близо до стадата, които са естествен източник за своеобразен резерв на месо. Животът на ловците в непосредствена близост до стадата им дава възможност да подбират и отделят подходящи екземпляри за опитомяване, на първо място овце и кози. По този начин се създават условия за възникване на животновъдството.

— разширява се редовната беритба на зърнените култури ечемик и пшеница и бобовите растения в страните от Предна Азия и т. нар. „плодороден полумесец" от Левант до Източен Анадол чак до Северен Ирак и Западен Иран.

— за жътва на дивите зърнени култури се изобретяват и първите каменни сърпове. Зърната се ронят чрез специални трошачки и хавани. Овладява се и ръчната вършитба на зърното чрез търкане на два мелнични камъка.

•10—8 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е.

— започва периодът на неолита — климатичните условия са подобни на днешните. Ледниците се топят, установява се климат, който не е подходящ за живот както за човека, така и за животните, но осигурява в определени области условия за възникване на земеделието (в подножието на планините на Предна Азия, южната част на Северна Америка и др.)

•9500 Г. ПР. Н. Е.

— построен е храм в Йерихон (Йордания) от дърво и глина — висок 6,5 m и широк 3 m.

•9—7 ХИЛ. Г. ПР. Н. Е.

— в определени благоприятни райони, преди всичко в страните на Предна Азия, се създават условия за възникване на земеделие, което означава епохален поврат в историческото развитие на човечеството. Поради неправилното стопанисване на земята и животните е възможно изхранването само на ограничено количество хора. От самото начало на обработването на почвата човекът започва да произвежда много повече, отколкото е необходимо, за да задоволи собствените си нужди. Излишеството в реколтата създава условия за възникване на занаятчийството, обособяването на градовете и развитието на цивилизацията. Утвърждаването на земеделието продължава няколко хиляди години.

— при земеделието се осигуряват условия за продължително съхранение на зърното. Създава условия за заседнал живот, осигурява изграждането на постоянни жилища, правилното организиране на стопанския живот и по-късното разделение на труда, както и тясната специализация на работата.

— еднозърнестата пшеница започва да се отглежда в Югоизточна Турция; двузърнестата — в долината на южната част на Йордания, ечемикът — едновременно в Левант (Предна Азия), Северен Ирак и Западен Иран. В Палестина се разпространява засаждането на лещата, а по-късно — на фий, грах и др.

— отначало почвата се обработва със заострени пръчове, въпреки че някои инструменти за тази цел са познати още преди появата на земеделието.

— постепенно се усъвършенстват оръдията на труда за събиране на реколтата жътварски сърпове, ножове, бухалки, ръчната вършитба.

— паралелно с възникването на земеделието се развива и опитомяването и отглеждането на домашни животни — кози, овце, а по-късно на едри преживни животни, свине и др. И тук постепенно се преминава от непродуктивния лов към продуктивното домашно скотовъдство. Стадата осигуряват на човека постоянен запас от месо и други животински продукти. По-късно впрегатните животни се използуват както в земеделието, така и за търговски цели. Опитомените впрегатни животни издържат 40 пъти по-тежък товар, отколкото дивите. Съществува спорен въпрос — кое е възникнало по-рано: дали земеделието или скотовъдството! Факт е, че двете дейности са свързани тясно помежду си. Вероятно скотовъдството е дело на северносирийските или анадолските номади.

— през този период започва производството на оръдия на труда, изработени от различни съставни части, преди всичко от микролити с разнообразна форма. Остриетата се правят от кремък, обсидиан и други минерали, поставят се в дървени, костни или рогови дръжки. Така възникват различни видове ножове, сърповидни инструменти, длета с полуостри ръкохватки, дърводелски брадви, чукове, мотики и безброй много други инструменти. С тях си служат не само първите земеделци, но и голяма част от ловците, които изоставят лова и търсят прехраната си в обработка на почвата; това стана много по-късно, през следващите хилядолетия.

— ножове, пили и длета от кремък се залепват към дръжките с асфалт.

— земеделците строят по-големи жилищни постройки, тъй като вече водят заседнал начин на живот. Сградите се построяват от пръчки и клони, замазани с глина, или стените се правят от тънък слой влажна глина; появяват се изпечени тухли и строежи от камък. През 10 или 9 х-ие пр. н. е. в някои селища на Западна Азия живеят над 200 души. Вътре в самите жилища иззиждат глинени печки, хамбари за жито; плетат се рогозки. По-късно стените се измазват с вар.

•8 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— В Йерихон (Йордания), сега се нарича Ериха, е построен град за около 3000 жители; сградите имат кръгла форма и са от непечени тухли. Градът е укрепен с каменна стена и масивни каменни кули с диаметър и височина 8 m; височината на стената е 4,25 m, един каменен блок е с размер 2 × 3 m и с маса няколко тона. През 8-ото и през следващите хилядолетия се строят и други големи крепости.

— нараства търговията с минерални суровини. Например обсидиан от Анадола (Турция) се превозва на 1000 km разстояние. Според някои твърдения добре укрепеният град Йерихон дължи своя разцвет и могъщество именно на търговията с обсидиан.

— възниква производството на битова керамика; строят се специални керамични или грънчарски пещи за изпичане на съдове и предмети от глина.

•8—6 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— произвеждат се нови усъвършенствувани оръдия на труда, изработени чрез рязане, шлифоване и лъскане на каменните суровини. Техниката на шлифоването е характерна за неолита.

— за обработка на дървото се произвеждат различни видове инструменти с дървени дръжки, преди всичко това са островърхи брадви, длета и др.

— инструментите се режат с каменни триони, които нямат зъбци. За абразив се използува кварцов пясък, като шлифоването се извършва със специален точиларски камък. С помощта на свредел, направен от куха кост или бамбукова пръчка, се правят отвори, които се пълнят с пясък. Постепенно шлифоването се усъвършенствува. Този начин на обработка не се различава твърде много от сегашния, но трябва да се има предвид, че сега се използуват метални инструменти.

•8—7 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— в Анадола (Турция) и Иран се произвеждат отделни предмети за украса, изковани посредством студена обработка на метала; също така се правят инструменти от мед, но все още се предпочитат каменните инструменти.

•7 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— в гр. Хьоюк Чатал (Турция) по единен план се строят прилепнали една към друга правоъгълни сгради, като входът към тях е през стрехите, до които се стига чрез стълба. Помещенията са с 10 m дължина и 6 m ширина. В центъра на града има богато украсени храмове.

— в Анадола (Турция) са намерени остатъци от текстилни изделия, което доказва, че се отглеждат специални растения, чиито влакна се обработват и тъкат на дървени станове. Намерените текстилни образци наподобяват днешните модели, които могат да се видят върху турските килими.

— отначало се преде и пресуква с хурка и вретено; по-късно към хурката се монтира колело и така се появява чекръкът. Тъкат на примитивни ръчни тъкачни станове с хоризонтално или вертикално разположение на нишките.

— изтъканият плат и изплетената рогозка се боядисват. Използуват се естествени растителни багрила като например цветни треви.

— В най-развитите области на Западна Азия се стига до ново разделение на труда: известна част от населението не участвува в непосредственото производство на хранителните продукти, а се насочва към занаятчийската работа — произвежда инструменти и предмети за бита. Това разделение на труда между земеделието и занаятчийството постепенно придобива съществено значение за развитието на техниката и на самото производство, за възникване на градовете и на първите държавни институции.

•7—6 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— за първи път в Анадола (Турция) през VII в. от рудата се топи мед и олово. По намерената сгурия се установи, че температурата е достигала над 1000°С. Специалистите твърдят, че медта се е топяла от малахит, а за гориво се е използувал лигнит. Този начин на леене на медта се разпространява през следващите няколко хилядолетия сред развиващите се цивилизации на Предния Изток. Умението да се получава необходимият метал чрез редукция на рудата е следващото голямо изобретение в историята на човечеството. Чрез металургичния процес металът придобива съвършено различни свойства от притежаваните в сурово състояние. Топенето на медта се открива случайно, когато предметите от керамика се изпичали в пещта. По-късно се открива по-сложен начин за топене на сулфидните руди (суровата мед се обработва по познатия начин: изпичане и редукция на сулфида). Още дълго време медта не може да замести камъка, който е главната суровина за получаване на оръдията на труда и който се обработва много по-лесно от медта. Едва по-късно желязото прави поврат в историята на техниката.

•6 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— полираните обсидианови плочи се използуват за огледала; откриват се някои козметични средства.

•6 — 5 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— от високите Ирански плата, Анадола (Турция) и Левант (Предна Азия) земеделието се разпространява в долините на големите реки Ефрат и Тигър (Месопотамия) и по-късно — на Нил и Инд, където земеделците използуват плодородните почви, естествено наторявани от пластовете тиня, наслоявани от наводненията на реките. С течение на времето се стига до изкуственото напояване на посевите, с което се цели увеличение на реколтата на земеделските култури, облагородява се неплодородната почва и се създават условия за възникване на първите цивилизации.

— отначало почвата се обработва с прътове и мотики, а по-късно — с кирки, като постепенно тези инструменти преминават в примитивно рало и плуг; вероятно за първи път те се използуват в Месопотамия.

— образуват се първите селища от земеделци на територията на днешна Чехословакия (Кутна Хора, долината на р. Нитра и др.).

— в Близкия Изток се усъвършенствува обработката на медната руда — чрез коване и леене във форми. По този начин се развива производството на отливките и изкуството на леенето. През следващите епохи — бронзовия век и периода на новата история — този метод на производство на метала придобива голямо значение в леенето на желязото.

— посредством отливането започват да се произвеждат оръдията на труда и някои видове оръжия.

— медните руди се добиват в шахтите и се превозват на големи разстояния като скъпоценна суровина. Рудата се извлича с помощта на огън и чрез силно загряване и бързо охлаждане се разпуква.

— някои изделия се правят от сребро, олово или злато.

•6000 — 5000 Г. ПР. Н. Е.

— на територията на днешна Югоизточна България се заражда и развива едно от най-старите огнища на минно-металургично производство в Европа. Медта и медните изделия достигат до редица отдалечени райони на европейския и азиатския континент.

•5 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— в Средна Европа се практикува изгарянето на гористи местности за получаване на земеделска площ. Отглеждат се пшеница, ечемик, просо, грах, лен. Развъждат се едри преживни животни. Къщите на земеделците се строят до 30 m дължина, което осигурява жилищен простор, складиране на хранителни продукти и ясли за животните.

В керамичното производство се внедрява ръчното грънчарско колело; с грънчарство се занимават занаятчиите; вероятно това е първият случай, при който се натъкваме на групово производство.

развива се речният транспорт (вероятно и морският). В Месопотамия се строят лодки с гребла и платноходки. Използването на платна е също един от върховите моменти в развитието на техниката, тъй като за първи път като двигателна сила се прилага един от източниците на природна енергия.

•5 — 4 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

В долините на големите реки (Ефрат, Тигър, Нил) се развива такава организация на труда при строежа на напоителните системи, при която вече се използват землемерските методи и помагала, като жалони, отвеси, нивелиране с помощта на водата, ориентиране по звездите. Възниква широка мрежа от канали, в които водата се пълни с помощта на водоизчерпващи съоръжения.

строят се все по-големи градове с много храмове (джамии и черкви). Отделни занаятчии работят за украсата на храмовете и същевременно изпълняват и други задачи на духовните лица. Развива се изкуството и се полагат основите на науката.

•4 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

гр. Урук (Южна Месопотамия) е един от ранните робовладелски градове-държави, който по това време достига значителен напредък. Отличава се преди всичко с многобройните си строежи и красивото оформление на централната част, където се издига храм с дължина 75 m и ширина 29 m, на площ 2000 m^2. Към храма принадлежат работилниците с пещите за изпичане и топене на метала, както и тъкачницата.

•3500 Г. ПР. Н. Е.

древният народ шумери създава сричково, клинообразно писмо. Първоначално се развива пиктографското писмо. По-късно пиктограмите се изменят в клинообразни идеограми. Освен сричкови знаци шумерското писмо използува и идеограми, означаващи понятия. Шумерите създават и десетичната система. Пиктографията, или образното писмо, е начален период от развоя на човешката писменост. От него се развива египетското писмо, т. нар. йероглифи, които по форма са рисунки, фигури, даващи само представа за предмета, и означават понятие, срички или звукове. Първоначално образното писмо се използува за икономически цели — водят се сметки за данъците, налагани от духовенството.

— започва да се използува колелото; появяват се и първите коли (талиги), по всяка вероятност най-напред в Шумер (някои източници посочват и Индия). Предполага се, че колелото произлиза от дънери, поставяни под тежък товар. Безспорно това е едно от най-важните изобретения на човечеството, което и до днес се използува в почти всички отрасли на техниката.

— използуването на каруци налага създаването на впряг за запрягане на животни. При примитивния впряг не може да се използува пълноценно животинската сила, тъй като той се състои от въжета, завързани за рогата на животните. Използуването на животинска впрегатна сила е следващият преломен, решаващ момент в историята на техниката, защото тя се прилага в сухопътния транспорт и в селскостопанското производство чак до XIX в.

— конете се опитомяват за личните нужди на земеделците (все още не се използуват като впрегатна сила).

— възникването на градовете, добиването на рудата и развитието на занаятите водят до разширяване на транспортните средства, които до този момент са три вида: каруца в най-примитивната ѝ форма, лодка с гребла и платноходка. Суровините, главно медта, трябва да се превозват на големи разстояния (разширява се караванната търговия по суша), при което настъпва понататъшно разделение на труда; размяната на стоки осигуряват специализирани търговци, които в повечето случаи имат свой частен превозвач.

— в строителството (Месопотамия, Египет и др.) се използува сводестият стил, който вероятно е бил открит още през неолита.

— произвеждат се предмети, украшения и бижута от желязо (огърлици от железни перли и др.). Съставът на желязото показва, че то е от метеоричен прах (т. нар. небесен метал).

В египетските саркофази отпреди 3500 г. пр. н. е. са намерени стъклени перли, което свидетелствува за производство на стъклото. Посредством техниката, чрез която се произвежда стъклото, дълго време се създават само един вид бижута — перлите; по-късно от снопчета (малки пръчици) се правят изделия с различни форми. Едва през по-късния период от историческото развитие на Египет стъклото се лее във форми.

В Египет се използува папирусът, който освен за писане служи и за производство на рогозки и облекла.

•ОКОЛО 3000 Г. ПР. Н. Е.

В железарството се използуват клещи с форма на пинцети.

изобретен е мехът за вкарване на въздух в пещта при обработката на медните руди, с което значително се повишава температурата на редукционния процес (преди са използували тръбни духалки).

оръдията на труда вече се произвеждат от бронз (преди от мед). Тази сплав от мед и олово осигурява по-голяма твърдост и издръжливост на инструментите. Отливките също се правят от бронз, като по този начин се увеличава количеството на продукцията. От бронз се правят също тел и листове.

•3 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

при производството на бронзови изделия се открива т. нар. метод на „леене чрез загубване на формата“, която се прави от восък, покрива се с глина и се изпича; от топлината восъкът изтича и от глинената обвивка се получава форма за отливане.

В Египет разцъфтява златарската промишленост; произвеждат се разнообразни накити. Изработват се листа от злато, с дебелина една хилядна от милиметъра.

от бронзовата ера са запазени редица предмети, които свидетелствуват за това, че са направени на специален струг. Вероятно предметът се е въртял с помощта на примка, образувана от тетивата на лъка. Оттогава досега стругът си остава един от най-важните инструменти на техниката. Някои изследователи допускат съществуването на струга чак след 1000 г. пр. н. е. и твърдят, че изделията дотогава са правени с инструменти от типа на пилите.

— в Месопотамия се използува брава, която се затваря с осем завъртвания на ключа.

— през периода 2700—1680 г. пр. н. е. в Египет се строят пирамиди. Най-голямата от тях е висока 147 m, а страната на квадратната основа е 231 m. За строежа са използувани 2 300 000 каменни блока със средна маса два и половина тона, а понякога средната маса е достигала до 15 тона. Според Херодот на този строеж са работили 100 000 души в продължение на 20 г. По това време в Египет не е била позната колата. Те влачели каменните блокове от каменоломната към брега на р. Нил, товарели ги на лодките, от които после пак ги влачели към построените наклонени рамки към върха на строящата се пирамида. Въпреки примитивните условия строежът е много точен, напр. максималното отклонение на основата от хоризонталната плоскост е само 1,27 cm.[1]

— в градовете на развитите цивилизации се строят канализации, в които се стичат нечистотиите.

— използува се слънчев часовник; познат е водният часовник, който отмерва времето в зависимост от количеството вода, изтичаща през малък отвор на съда.

— в началото на 3-ото х-ие пр. н. е. техническото развитие на ранните цивилизации е в своя апогей. Изкуството на занаятите достига до съвършенство. И днес имаме редица предмети и оръдия на труда, които са изнамерени именно от този период, напр.: стол, маса, кресло, домакински съдове, платове, тухли, мазилка, брадва, длета, нож, пила, игла, бръснач, сврдел, сито, точило, кантар, въже, фурна от ламарина и много други (голяма част от тези предмети, разбира се, с не толкова съвършена форма, са познати и по-рано). След 2500-ата г. настъпва известен творчески застой.

•2500 Г. ПР. Н. Е.

— конете се използуват като впрегатна сила. Впрягат се по същия начин, както говедата, в хомот, с тази разлика, че той само се прехвърля върху врата на коня, което не е така ефикасно за пълноценното използване на конската сила.

---

[1] Съществуват и други предположения и догадки за строежа на пирамидите. Твърди се дори, че блоковете са отливани на място в кофраж (бел. на научния ред.).

•2300 Г. ПР. Н. Е.

— във Вавилон се произвеждат карти, изрязани върху глинени плочки.

•2 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— в Китай е построена сравнително широка шосейна мрежа; развит е водният транспорт.

— от дълбока древност в Китай е позната коприната.

— изобретени са спици за колела.

— в Средна Европа започва производството на бронз.

— в Средна Европа възникват първите по-големи миньорски центрове, като металът се излива във форма на гривни или на ленти (вероятно в Словакия, Алпите, Трансилвания и др.).

•1800 Г. ПР. Н. Е.

— на о-в Крит (Гърция) се използва лостова преса.

•ОКОЛО 1500 Г.ПР. Н. Е.

— цената на производството на бронза намалява; от него се изработват оръжия, занаятчийски инструменти, сърпове, мотики и др. При обработката на бронза медта и оловото се топят отделно, като се регулира съотношението им в сплавта.

— желязото се произвежда чрез редукция на желязна руда в пещи. За гориво се използват дървени въглища. При температура на пещта около 1400°С се получава лепкаво желязо за коване. В т. нар. топлинници е трябвало произведеното желязо да се отдели от сгурията и да се изкове. Това производство вероятно най-напред е овладяно от планинските племена на Армения, подчинени на хетите. В някои източници се споменава, че първи китайците добиват желязо от рудата. Производството на желязо се развива 1000 г. пр. н. е. Металургията на желязото е твърде сложен процес, чието изпълнение изисква голяма сръчност и точност. Този метод е повлиял върху по-нататъшното развитие на цивилизацията. Нашата планета е богата на железни руди. Открива се начин за по-евтино получаване на метал, който през следващите хиляда години широко се използува както в земеделието, така и в занаятчийството, в резултат на което каменните оръдия на труда са изместени и заменени с железни.

•1400 Г. ПР. Н. Е.

— В Египет се произвежда пергамент, който дълго време остава най-качественият материал за писане.

— В Египет за мерене се използува кантар, който по-късно се разпространява в Античния Рим.

•1100 Г. ПР. Н. Е.

— финикийците създават азбучната (буквената) писмена система, която по-късно заимствуват гръцките търговци. Азбуката поради простотата си на писане и запомняне подпомага разпространението на писмеността.

•1 Х-ИЕ ПР. Н. Е.

— от дърво се произвеждат тръби, които по-късно изиграват важна роля в развитието на техниката, по-специално за появата на буталните помпи и буталните машини.

— използува се дървена лопата, обкована накрая с желязна ламарина; по-късно се изобретява търнокопът.

— за оцветяване в Египет се използува индиго, което до новото летоброене остава основно багрилно средство.

•1000—700 Г. ПР. Н. Е.

— от Западна Азия се разпространява добивът на желязо в Южна Италия, на Балканския п-в и постепенно в Средна Европа, където с помощта на железни брадви се изсичат гъсти гори, а железните инструменти създават условия за бързото развитие на земеделието в Европа.

•IX В. ПР. Н. Е.

— на релеф в двореца на Синахериб в Ниневия (Асирия) е изобразена подвижна стълба. Стълбите стават един от най-важните помощни предмети не само в строителството, но преди всичко в минната индустрия, където дълбочината на добива все повече се увеличава.

•VIII В. ПР. Н. Е.

— във Вавилон е павирана улица с камъни от варовик, като фугите са залети с асфалт.

— върху асирийски релеф от същия период е изобразен скрипец, който е познат от по-рано.

— при разкопки в Ниневия (Асирия) е намерен звънец, направен от бронз.

•ОКОЛО 700 Г. ПР. Н. Е.

— първите тунели са прокопани в Ниневия (Асирия) и в Йерусалим (Палестина), дълги над 500 m; използуват се за отходни канали и за смет.

— металните пръчки са най-старите платежни средства; постепенно се заменят с монети — лети или сечени (за първи път най-вероятно в Китай и Египет); запазват се до новата ера.

•VII В. ПР. Н. Е.

— за изобретател на заваряването на желязото се смята Глаукос (668—600 г. пр. н. е.) от о-в Хиос (Гърция). Предполага се, че техниката на заваряването е била позната много по-рано.

— при разкопки в Ниневия (Асирия) е намерена кристална плоскоизпъкнала шлифована оптическа леща. Използуването на лещите по-късно дава възможност да се развие оптиката, да се изобретят далекогледът, микроскопът и др.

— от този период имаме сведения за строителство на дървени и каменни мостове, напр. мостът на р. Ефрат (Вавилон) е дълъг над 300 m.

•ОКОЛО 600 Г. ПР. Н. Е.

— за издигане на вода се използува т. нар. водочерпещо колело, по външния диаметър на което са закрепени съдове — чрез тях се загребва и излива водата. Чрез това устройство се напояват обработваемите площи; допринася за по-късното изобретяване на водното колело.

— житното зърно се смила с помощта на въртящи се воденични камъни, като горният камък се задвижва ръчно. За бъдещото развитие на техниката това устройство е важно с това, че ръчното задвижване се заменя с животинска сила, а по-късно се използува енергията на водата, вследствие на което възникват водните мелници.

— древногръцкият философ Талес от Милет (Мала Азия) (ок. 624—547 г. пр. н. е.) пръв установява, че ако кехлибарът се търка с плат, привлича определени леки предмети; така той открива първите чудеса на електричеството. Древногръцкият философ и многостранен учен Аристотел (384—322 г. пр. н. е.) съобщава, че Талес стига до извода, че някои видове желязна руда притежават свойството да притеглят железни стърготини и малки парчета желязо. Според някои източници магнетизмът е познат още в Китай около 2 х-ие при н. е.

— построена е Вавилонската кула; основата на квадрата на всяка стена е 90 m; висока е също 90 m, а върхът ѝ завършва с катедрала, висока 15 m.

•VI В. ПР. Н. Е.

— в Персия се строи широка пътна мрежа; едно от шосетата е дълго 2500 km.

— древноперсийският цар Кир (неизв. — 530 г. пр. н. е.) организира на по-големите главни пътища редовна куриерска поща. На определени пунктове имало нощни станции и спирки за смяна на конете. По-късно в Римската империя се създава поща, подобна на тази, която се модернизира едва след XVI в.

— древногръцкият философ Анаксимандър (ок. 610 — 546 г. пр. н. е.) открива квадранта, който по-късно допринася за развитието на астрономията.

•530 Г. ПР. Н. Е.

— древногръцкият строител Евпалинос построява в скалите на о-в Самос тунел, дълъг над 1000 m, за да прекара водопровод; строителството на водопроводи се развива и усъвършенствува по време на Римската империя.

•520 Г. ПР. Н. Е.

— най-старата географска карта на Земята (според тогавашните представи) е нарисувал Хекатайос от Милет (Мала Азия) (560/550 — 485 г. пр. н. е.).

•500 Г. ПР. Н. Е.

— древноперсийският цар Дарий (552 — 486 г. пр. н. е.)

осъществява редица реформи, с които укрепва персийската държава, която при него достигнала най-голямо могъщество. Една от реформите е довършването на строежа на канала между Червено и Средиземно море. Според някои източници строежът е започнал още преди 1200 г. пр. н. е. След окончателното му завършване се използува активно няколко столетия; многократно е ремонтиран; използува се до IX в. от н. е.; възобновява се през XIX в., с новото име Суецки канал. Следващият известен плавателен канал от древността е т. нар. „Канал на царете" (Персийски залив), свързващ двете реки Тигър и Ефрат, с дължина 400 km.

•5 В. ПР. Н. Е.

— ковачите използуват шарнирни клещи.

— според някои източници през този период започва обработката на памука; предполага се, че този процес е известен от по-рано.

— изобретени са ножиците; използуват се за стригане на овце, за кроене на платове, за подстригване на косата и мустаците.

— дърводелците използуват рамкови триони, като режещата част е направена от желязо.

— предполага се, че и в чешките земи възниква производството на желязо.

— произвеждат се зъбни колела и зъбни предавки, които по-късно стават едни от основните елементи на много машини и механизми. Някои източници сочат за изобретатели на зъбните колела древногръцкия математик и физик Архимед (287—212 г. пр. н. е.) или гръцкия учен и инженер Херон Александрийски (I в. пр. н. е.), работил в гр. Александрия в областта на приложната механика и математика.

— от мините в Гърция се добива сребро, на дълбочина 120 m. В тях работят над 1000 роби.

— за занаятчийското производство в Гърция се създават специални работилници, където робите изпълняват различни поръчки; в известен смисъл тази дейност предхожда колективния труд.

— първият лък — арбалет, е конструиран в Сиракуза (Сицилия). В древността се използували дъгообразни лъкове.

за предаване на съобщения на по-големи разстояния в Гърция се появява факелният телеграф. Оптическите телеграфи се прилагат чак до първата половина на XIX в.

•ОКОЛО 450 Г. ПР. Н. Е.

— гърците използват кран с кобилица за повдигане и пренасяне на тежки товари (по подобие на кладенеца с геранило).

— воденичните камъни се задвижват с помощта на животинска сила; животните се запрягат към греда, прикрепена към горния камък. С подобно съоръжение се раздробява рудата в мините, а също и маслините за производство на зехтин. По-нататъшното усъвършенствуване на впряга допринася за появата на конския впряг.

•ОКОЛО 400 Г. ПР. Н. Е.

— Архит Тарентски (428—347 пр. н. е.) изобретява винтът, който е един от остовните технически елементи в различните машинни конструкции.

— повърхността на някои предмети е полирана с вещество, подобно на емайла.

•IV В. ПР. Н. Е.

— в Китай се произвежда чугун, от който се отливат инструменти. Европейците изобретяват чугуна едва 1400 г. от н. е.

— започва строежът на Голямата китайска стена, дълга 6000 km, висока 6,5 m и на всеки 120 m се издигат високи кули.

— във военното изкуство гърците използват специални машини за хвърляне на камъни (т. нар. онагри).

— за определяне на хоризонталното положение гърците боравят с няколко уреда: диоптър (уред за насочване на ъгломерен инструмент към целта), нивелир, равнобедрен триъгълник с отвес.

•ОКОЛО 330 Г. ПР. Н. Е.

— гъркът Диадес пръв използува ролковия лагер; това техническо изобретение намира широко приложение едва след XVIII в.

— в съчинението „Проблеми на механиката", подписано с псевдонима Аристотел, срещаме термина „подемно колело", което през следващите хилядолетия се използува за водоизчерпване.

— в гръцката литература срещаме описание на скрипец.

•312 Г. ПР. Н. Е.

— в Рим е построен известният Апиев път, свързващ Рим с Южна Италия.

•III В. ПР. Н. Е.

— в китайските ръкописи се споменава използуването на компаса; в Европа е пренесен през следващото хилядолетие.

— древногръцкият физик и математик Архимед от Сиракуза (287 — 212 г. пр. н. е.) изобретява винта, носещ неговото име; известно е, че още египтяните са използували винта; в наше време Архимедовият винт се усъвършенствува в гребен винт и самолетно витло. Архимед изобретява и скрипец, хидравлични машини за вдигане на тежести, военнометателни съоръжения и др.

— александрийският математик и изобретател Ктесибий (ок. II — I в. пр. н. е.) конструира бутална помпа с клапани, двуцилиндрова пръскачка под налягане, воден часовник с движещи се фигурки и много други технически изобретения.

•300—280 Г. ПР. Н. Е.

— по време на управлението на първите Птолемеи (305 — 30 г. пр. н. е.) Египет достига голям икономически и културен разцвет и политическо могъщество. Едно от техническите постижения е построяването на о-в Фарос, край древното пристанище на Александрия, на най-високия фар за всички времена. По данни на Флавий, той е с височина 108 m, а светлината му се вижда на разстояние 57 km. Построяват също така кораб, движен от 3000 гребци, с екипаж на борда от 2000 войници.

•280 Г. ПР. Н. Е.

— в Александрия е построен Храм на музите; в строежа му участвуват видни учени, техници и изобретатели, като Ктесибий, Херон Александрийски, Филон Византийски и др.

●ОКОЛО 200 Г. ПР. Н. Е.

— гръцкият математик от Александрийската школа Аполоний Пергски (ок. 262—ок. 190 г. пр. н. е). изучава конусните сечения и въвежда термините елипса, парабола, хипербола; изобретява уред за мерене на ъгли във вертикална посока, наречен астролаб.

●II В. ПР. Н. Е.

— в елинистичния Египет се използува щампа за платовете; по същото време този метод се прилага и в Индия.

— от полиран бронз се произвеждат метални огледала; един век по-късно металът е заменен със стъкло, като обратната страна е затъмнена.

— Филон Византийски описва в съчиненията си различни механизми и приспособления, използувани във военно време; споменава също за пневматични и хидравлични устройства; по-нататък описва педални механизми и педални колела, които един век по-късно се използуват в средствата за предаване на сили. Филон съобщава за т. нар. много по-късно „Карданово окачване" (шарнирно окачване на уреди, напр. компас, допускащо клатене на основата, без да се нарушава желаното положение на окаченото тяло).

— водоподемните колела се задвижват с помощта на човешка и животинска сила, впрегната в примитивен впряг. Движението на оста на колелото се предава върху зъбните системи от колела.

— виното и зехтинът се произвеждат с помощта на винтова преса, преди да се използуват лостови преси.

— в Китай се усъвършенствува конският впряг (хомот с поводи). В този случай се използува гръдната сила, а не както досега, силата на врата. Това означава по-ефективно използуване на животинската сила. В Европа тези усъвършенствувания проникват едва в края на следващото хилядолетие.

— строят се дълги водопроводи; тръбите се правят от бронз, което дава възможност за възприемането на силно налягане на водата; копаят се и артезиански кладенци.

— изобретено е първото рало, което не само разравя земята, но и я обръща; по-късно се разпространява и в

Европа, където се използува като основен инструмент в земеделието.

— по данни на римския архитект Марк Полион Витрувий (II пол. на I в. пр. н. е.) водното колело за пръв път се появява като конструкция в Илирия (западната част на Балканския п-в); сто години по-късно се разпространява в Мала Азия. В древността водното колело почти не се прилага, едва през епохата на феодализма то става универсален двигател и по-късно, по време на промишлената революция, е заменено с парната машина. Първите водни колела са хоризонтални, но през 1 х-ие пр. н. е. се произвеждат и вертикални колела, формата на които се запазва и по-късно.

•I В. ПР. Н. Е.

— дърводелците използуват ренде.

— в съчиненията си Херон Александрийски (I в. пр. н. е.) описва най-подробно всички клонове на механиката: различни помпи, военнометателни машини, подемни кранове със задвижващи педални колела, пневматични механични играчки, уред за измерване на разстояние със зъбно предаване, теодолит — уред за измерване на хоризонтални и вертикални ъгли, и др. От важно значение е съобщението му за примитивната парна реактивна турбина и вятърната мелница, която през следващото хилядолетие става един от най-използуваните енергийни източници; парната турбина се внедрява след 2000 г.

— за промяна на въртеливо движение в праволинейно някои гръцки техници използуват бутало, което намира приложение едва през средновековието.

— в строителството римляните използуват печена тухла и бетон (смес от камък и варов разтвор), който дълго време остава в забрава и едва след 2000 години започва отново да се използува.

— римляните взаимствуват технически усъвършенствувания от гръцкия и от други народи. В някои отрасли те изпреварват съвременното техническо развитие и въвеждат нова организация на труда. В римските мини в Испания напр. се добива злато от 60 000 роби, а годишно получават до 7 t злато; общата дължина на построената пътна мрежа е 15 000 km; дължината на някои водопроводи достига до 132 km; строят се филтърни станции и висящи акведукти; някои къщи се отопляват с горещ въздух; в Рим се остъкляват прозорци.

— келтите (индоевропейски племена, населяващи в I х-ие пр. н. е. днешни Франция, Швейцария, Белгия, Южна Германия — наричани от римляните гали) имат високо развита техника, напр. при обработката на желязо, при занаятчийското производство и др. Стомана получават чрез намаляване на въглеродното съдържание на желязото и чрез изгаряне; възникват металургични цехове с голям брой редукционни пещи. Келтите изобретяват вършачка, задвижвана от впрегнати животни.

— в земеделието чехите използуват рало на колела и малък симетричен железен палешник.

— чрез стъклодухане в Сирия се обработва стъклото.

•25 Г. ПР. Н. Е.

— римският архитект инженер Марк Полион Витрувий (II пол. на I в.) издава „Десет книги за архитектурата", в което обобщава опита от античното строителство и от различни области на техниката.

•I В. ОТ Н. Е.

— за повдигане и пренасяне на тежък товар се конструират товароподемни кранове със скрипци, с педално задвижване.

— през I в. от н. е. китайската техника значително превъзхожда европейската, напр. при строителство на канали китайските строители още в края на I в. пр. н. е. използуват еднокамерни шлюзове; през същия период китайците сглобяват часовник, задвижван с помощта на водно колело; през 67 г. от н. е. построяват известния въжен мост; при превозване на товари и различни материали те измислят твърде практичното изобретение — ролката, която в Европа започва да се използува едва след 1000 години. Китайският астроном Чанг Ченг конструира звезден глобус и изобретява сеизмографа.

•СЛЕД 69 Г. от Н. Е.

— в Рим е построен Колизеят, най-големият римски амфитеатър за циркови представления — за около 50 000 души.

•II В. ОТ Н. Е.

– архитектът Аполодорос Дамаски построява каменен мост на р. Дунав при Железни врата — по поръчение на римския император Марк Улпий Траян (53—117), който в днешните български земи изгражда система от пътища и крепости по р. Дунав, както и във вътрешността на страната, напр. римския военен път Белград — София — Пловдив — Одрин, главния път Гиген — Ловеч — Пловдив и др.

За светене се използват свещи от восък; няколко хиляди години по-рано един от развитите занаяти във Финикия е леенето на лоени свещи.

гръцкият лекар и учен Клавдий Гален (ок. 130 — 200), роден в Пергам (Мала Азия), живеещ в Рим, прави проучвания върху анатомията и физиологията на мускулите, нервите, артериите; описва различни лекарства, както и действието на сапуна.

В Александрия (Египет) се развива алхимията, целта на която е превръщането на метали в злато и сребро, получаване на еликсир за дълголетие, лекуване и болести и др. Някои алхимици откриват и редица съединения, което е от решаващо значение за развитието на знанията в областта на химията.

В Китай е усъвършенствуван тъкачният стан; снабден е с механизъм, който позволява тъкането на по-сложни модели; китайците първи използуват педала за задвижване на бърдото. В Европа тези подобрения се въвеждат едва през средновековието.

•105 Г.

китайците овладяват производството на хартията, вероятно от копринени и ленени парчета от платове.

•III В. ОТ Н. Е.

В Китай се усъвършенствува конският впряг; в днешния му вид ние го знаем благодарение на непрекъснатото и продължително подобрение. Чрез опит може да се установи, че конят, впрегнат в хомот, поема пет пъти по-голямо натоварване, отколкото ако е впрегнат само с каиши така, както хората са практикували през старите векове.

В Индия се издигат големи колони от изковано желязо.

•247 Г.

— китайският строител Ченг Куо построява канал между реките Тинг-хе и Лао-хе, дълъг 120 km; напоявана е площ от 200 000 ha.

•IV В. ПР. Н. Е.

— Зосимос Панополийски е написал в Александрия 28-томен труд под заглавие „Chémeutika“, посветен на алхимията; запазена е само 24-ата книга.

•370 Г.

— В Рим е създаден проект за боен кораб, задвижван с помощта на водни колела чрез зъбно предаване. Тези колела е трябвало да се теглят от животински впряг. Проектът не е бил осъществен.

•IV—V В. ОТ Н. Е.

— В Индия откриват, че кристална захар може да се получава, като се сгъсти сокът на захарната тръстика. През следващите столетия отглеждането и обработката на захарната тръстика се разпространява в Персия и Китай, по-късно арабите я пренасят в Испания, а по време на Кръстоносните походи в Сицилия и в Южна Италия.

•V—VI В.

— В Китай е въведен нов вид печатна техника, наречена „дъскопечатане“, текстът и изображенията се изрязват върху дъска; това е първата важна крачка към създаването на книгопечатането.

•VI В.

— В Китай започна примитивно производство на порцелан, приличащ на керамика; едва в VIII и IX в. качеството на производството се подобрява. В Европа е разпространен от Марко Поло (1254—1324), италиански пътешественик, изследовател на Източна и Южна Азия. Записките му изиграват важна роля за развитието на географските науки през XIV—XVI в. — те послужили като ръководство при съставяне на географски карти, при морски пътешествия до Азия др.

— арабите усъвършенствуват водния часовник; той е снабден не само със стрелки, скала и циферблат, но и със специален механизък, който на всеки час задвижва различни фигурки; откриват се водни часовници, монтирани върху кули на катедрали, черкви и др.

— златото се добива от ситно смляна руда чрез амалгамация (с помощта на живак).

•VI—VII в.

— отливат се черковни камбани с малка форма.

— в своите нападения срещу византийските крепости на Балканския полуостров славяните прилагат оригинална непозната дотогава обсадна техника — нападателни кули, каменометни съоръжения, тарани и др.

•VI—XII в.

— европейският плуг значително се модернизира: прави се на колела и освен палешник се прикрепя нож и почвоуглъбочител; така той значително облекчава и повишива ефективността на оранта.

•VII в.

— в Китай Персия за мелене на жито се използват вятърни мелници; римляните също са знаели за тях, но не са ги използвали.

•VII—XIII в.

— земеделието на територията на днешна Чехословакия в продължение на няколко столетия постепенно се развива и от разпокъсано преминава в систематизирано; в същото време симетричният палешник се заменя с асиметричен.

•624 г.

— Исидор Севилски (570? — 636) съобщава, че бирата се приготвя от хмел; за първи път започва да се вари вероятно в Кавказ, по-късно във Финландия и постепенно се разпространява в цял свят. В Чехия бирата се произвежда чак след XI в. Преди да я открият, хората са пиели квас, произвеждан още в древния Египет.

•678 г.

— гъркът Калиникос в морските битки срещу арабите използва т. нар. „гръцки огън" (наричащ се също „течен огън"); това възпламенително вещество се състои от смола, сяра, газ и негасена вар.

•VIII в.

— на територията на днешна Чехословакия се строят металургични съоръжения в някои от тях се изграждат до 24 редукционни пещи за обработка на желязо; произвеждат се и предмети от стомана.

— в Китай е изработено кормилото, което се монтира на кърмата, като по този начин се удължава килът. Античните кораби се управлявали ръчно — чрез странични весла. Кормилото и килът са едни от най-важните елементи, които през следващите години осигуряват модернизиране на плавателните съдове и плаването с платна срещу вятъра; в Европа кормилото прониква по-късно.

•IX в.

— арабите усъвършенствуват дестилацията, в резултат на което откриват алкохола, който дълго време се използува само в медицината; в Европа се произвежда от XIII в, ; според някои източници производството му е започнало по-рано, още през XI в., в Южна Италия.

— усъвършенствува се производството на железната тел чрез изтеглянето ѝ през отворите на стоманена дъска.

— славяните произвеждат някои оръдия на труда от желязо — ножове, остриета, коси и др. — чрез заваряване на меките железни части към стоманени режещи парчета. Готовите изделия се закаляват. Ковачите изработват около 90 вида инструменти.

— в разкопки от близкото минало край селището Старе Место (Чехословакия) е намерена част от конструкция, за която някои специалисти твърдят, че това са елементи от вятърна мелница, строена през IX в.

•IX—X в.

— Средна Азия става един от най-развитите научни центрове. Трудовете на по-видните учени от средновековния Изток изпреварват резултатите от изследванията, направени в другите страни. В Мерва, Бухара, Ургенч, Самарканд, Ходжент и други градове се строят астрономически обсерватории. Известно е съчинението „Книга за небесните движения и трактат на науките за звездите“ — кратка енциклопедия за астрономическите познания, написана от средноазиатския астроном Ахмед ал-Фархани. Средноазиатският учен Абу Райхан Беруни (973—1048) в труда си „Хронология на древните народи" подробно описва арабската, персийската и гръцка календарна система. В трактата по математика и в описателната география „Канонът на Масуд" се описва тригонометричният метод за определяне на географските дължини, който е близък до съвременните триангулационни геодезични методи. Узбекският математик и астроном Абу Джафар ибн Муса ал — Хорезми (787—ок. 850) пръв предлага изучаването на алгебрата като самостоятелен дял от математиката. Наименованието на операцията ал-джебър в трактатът му „Китоб ал-джебър" („Книга за възстановяването и противопоставянето"), която се състои в пренасяне на членовете от едната страна на управлението в другата, като се изменя знакът, впоследствие се превърна в термин от раздел на математиката (алгебра). Името ал-Хорезми (на латински означава алгоритъм) влезе в математиката като обозначение на аритметиката с помощта на индийски числа, а след това като общо наименование на всички системи, които се изпълняват по строго определени правила. С името Абунасър ал-Фараби (873—950) са свързани най-високите постижения на източната философия.

●IX—XII в.

В Европа (няколко столетия по-късно, отколкото в Китай) се разширява конският впряг; впрегнат в хамут, конят издържа по-голямо натоварване; използува се в транспорта, но преди всичко в селското стопанство — за оране с плуг; тук, в земеделието, конят доказва своето преимущество пред останалите впрегатни животни; през този период започва подковаването на конете; според някои източници за подковаването са знаели още келтите.

●IX—XIII в.

В Европа се строят воденици, познати още от древността, но малко използувани, вероятно поради факта, че е била на лице евтината работна ръка на робите, и едва по-късно, през епохата на феодализма, когато пак се появява нужда от работна ръка, се търси използуването на природни източници за получаване на енергия, а именно силата на вятъра и на водата. Отначало мелниците се използват за мелене на жито, но постепенно (като енергийна сила) те проникват в много отрасли на производството. На мелниците се монтира зъбна предавка (за предаване на движението от един вал на друг), а скоро се въвежда механизъм, с който се цели промяна на един вид движение в друг, напр. от въртеливо във възвратно-постъпателно.

•X в.

— Теофил Презвитер описва производство на стъкло, на стъкларски пещи и стъклонадуване на обикновено и цветно стъкло, съдове и бутилки.

— при някои механизми се използва маховото колело.

•X—XII в.

— В България започват широко да се разпространяват механичните средства за използване на водната енергия, първоначално предимно в мелничарството.

•X—XIII в.

— В Европа се строят вятърни мелници. Още в VII в. се използват в Китай, в Персия; през X в. арабите ги разпространяват в Испания. В останалите европейски страни се използват едва през XII и XIII в. През епохата на феодализма вятърната мелница заедно с воденицата става едно от най-използваните енергийни съоръжения в онези страни, където духат силни ветрове.

•XI в.

— щамповането на платове в Германия се осъществява чрез щампи от изпечена глина или бронз; за багрило се използват сажди, смесени с растително масло или цветна глина.

— китайският майстор Пи Шенг (995—1055) изобретява (ок. 1040) печатни букви, направени от камък, те се явяват като основа за по-късното изобретяване на книгопечатането.

— арабският учен Ибн-ал-Хайсам (лат. Алхазен) (ок. 965—1039) написва книга за оптиката под заглавие „Opticae Thesaurus", в която разглежда лещата като сферична повърхност. Неговото дело е основа за по-нататъшните писмени трудове, третиращи въпросите за оптиката; лещата е била позната още от по-рано.

– Алхазен споменава за т. нар. „тъмна стая“ (camera obscura), която по-късно става основен елемент във фотографията и в техниката на филмовото производство.

– на някои миниатюри срещаме изображение на вилица, но още дълго време тя не навлиза в бита.

– в някои морски райони хората използуват приливите и отливите като енергийна сила за задвижване на воденицитe.

- водните колела се използуват като енергийна сила за издигане на водата при напояване на почвата.

- при обработването на земята освен плугът се използва и браната.

•XI—XII в.

като движеща сила при обработката на желязото се използува водното колело — то задвижва меховете на пещите в ковачниците и големите ковашки чукове. С течение на времето водната енергия повишава производителността на меховете, което пък от своя страна води до увеличаването на височината на пещите и оттам до възникването на доменните пещи за производство на чугун.

китайските моряци по време на плавания се ориентират с помощта на компаса, който през I х-ие значително го усъвършенствува.

хартията, която постепенно измества пергамента, първо е разпространена в Югоизточна Европа от арабите; от XI в. за изглаждане на хартията се използува преса, която се е развила от пресата за изстискване на грозде.

В европейското изкуство се разпространява романският стил. Отличава се с нарушаване на мащаба, пропорциите и формите на фигурата. Изграждат се манастирски комплекси, черкви, главно трикорабни базилики с мощни стени, поддържани от арки върху тежки стълбове, и двойни тесни прозорци с полукръгли завършеци. Укрепените замъци, градските стени и домове имат сурови крепостни архитектурни форми с тежки каменни маси и детайли.

•XI—XIII в.

— при щамповането на платове се използува водното колело. Този процес е механизиран: палците върху вала повдигат механичните чукове, което позволява многократно увеличение на производителността, отколкото предишното приспособление — щамповане с крачно задвижване.

— в Европа протича т. нар. аграрна революция. Оръдията на труда вече се произвеждат от желязо, оре се с железен плуг и четири коня, преминава се към триполната система на засяване (пролетни и есенни посеви — предимно жито — и земята се оставя на угар), засаждат се някои бобови растения.

•XI—XIV в.

— занаятчийското производство в градовете постепенно се разширява, като се създават работилници. Цеховият майстор заедно с работниците изработва изделието; именно тясната специализация на отделните занаяти води до разделението на труда, което от своя страна създава условия за отлични качествени постижения на ръчния труд. Производството при цеховата организация остава основно звено сред всички видове производства до момента, в който възниква фабричната организация на труда.

•XI—XV в.

— в Европа се разпространява хоризонталният тъкачен стан с педали, който увеличава четири пъти продуктивността на тъкането в сравнение с предишния вертикален тъкачен стан.

•XII в.

— по време на Кръстоносните походи в Европа е докаран сирийски тъкачен стан, на който се тъкат сложни модели.

— чрез кръстоносните походи е пренесено и предачното колело, изобретено в Индия; задвижва се с помощта на голямо колело и вретено, съединени с връв, прикрепени към подставка от дърво; по този начин бързината на преденето се увеличава четири пъти.

— в Европа е изобретен компасът и тъй като формата му е по-различна, отколкото на китайския се смята, че той е европейско творение, конструиран само по описания, идващи от Изтока.

В Германия се изобретява ръчното плетиво.

В Китай за пръв път за военни цели се използва димният или черен барут; дотогава е употребяван само при фойерверките и „огнените" машини. От гледна точка на по-нататъшното развитие на техниката изобретяването на барута има съществено значение за военното дело, развитието на науката, мореплаването, минното дело и много други области на производството.

Във Венеция (Италия) се прилага нов начин за получаване на сребро от оловните руди, чрез т. нар. разделяне (изчистване); по-късно този метод спомага за добиването на по-голямо количество сребро, което преди всичко се използва при сеченето на монети.

В Европа се прилага дъскопечатането.

•1125

първи писмени сведения за водни мелници в Чехия.

•1158

В Прага е построен първият каменен мост; днес той носи името Юдитин мост.

В Чехия се изсичат големи площи гори за развитие на земеделието.

•XII—XIII в.

В Чехия и Словакия се образуват нови градове; те са характерни със строежа на квадратни площади в центъра и правоъгълната плътна мрежа от улици.

като движеща сила наред с водните колела и вятърните мелници се използва значително усъвършенстваното задвижване с конска тяга.

•XII—XV в.

от средата на XII в. във Франция, а по-късно в Западна и Централна Европа, се разпространява готическият стил в архитектурата, който е развитие на романския; най-напред се появява в храмовата архитектура. Централно място в градския ансамбъл заема катедралата със следните характерни черти на готиката: удължен кръстат свод, островърха детелинова арка и сноповидни стълбове. Получава се голяма височина, лекота и устременост на сградата; стените са прорязани с островърхи прозорци. Катедралата има богат и величествен интериор. Готиката е важен етап в културната история на човечеството и отразява прогресивния възход на занаятчийските и търговските градски слоеве през средновековието. Катедралата в Страсбург (Франция) е висока 142 m.

— заедно с цеховото производство в Италия се развива и манифактурното, преди всичко в текстилната промишленост. Манифактурата довежда до разделението на труда и при ръчната занаятчийска техника. Възниква от простата кооперация, господствувала в Западна Европа от средата на XVI до края на XVIII в. Създават се предпоставки за промишлена революция и за преминаване към едро машинно производство. В България до средата на XIX в. манифактурен характер имат гайтанджийството, кожарството (Габровско, Карловско), някои текстилни производства и др.

●XIII В.

— английският философ, естествоизпитател и монах от католишкия францискански орден Роджър Бейкън (1214—1294) предсказва създаването на самодвижещи се водни съдове, летящи тела и др.

— в Китай се използуват примитивно изработени ракетни оръжия; те постепенно се разпространяват в страните, изповядващи исляма, а след това и в Европа.

— водното колело се използува в различни отрасли, напр. при задвижване на мелницата за хартия, трионите и точиларския камък; вероятно някои водоизпомпващи механизми, използувани в рудниците, също се задвижват чрез силата на водата.

— кормилото, компасът, удълженият кил и корабните платна създават условия през следващите столетия за велики географски открития и презокеански плавания.

— първите шлюзове в Европа се създават в Холандия при строеж на канали. До края на XVIII в. градският транспорт, и въобще транспортът, се осъществява чрез речно плаване и чрез изграждане на канали; не се строят нито пътища, нито железопътни линии.

— в Европа се използува количката с едно колело за превоз на по-леки товари; като помощно средство при строежите се използуват скрипец и колело с педали, т. нар. повдигащи (товара) клетки („катерично колело“).

— в Средна Европа се използува усъвършенствуван лък за изхвърляне на стрели (арбалет).

— развива се производството на венецианско стъкло (в България първите образци проникват в края на IX в.).

— усъвършенствуването на отливките създава възможност за производство на черковни камбани.

— съвършената грънчарска техника италианците взаимствуват от маврите, като развиват производството на майоликата, наречена фаянс (художествена керамика с непрозрачна глазура, по името на гр. Фаенца в Италия). Този метод вероятно са изнамерили персийците.

— развива се добивът на каменните въглища; в ограничено количество в Англия се използуват за отопление; добивът на каменните въглища придобива по-голямо значение едва през XVI, XVII и XVIII в.; в Чехия — през XIX в.

•XIII—XIV В.

— наред с богатите златни находища и добиването на злато от рудниците в Чехия и Словакия се откриват и находища от сребро; добива се и калай.

— изработването на корабни платна с по-голяма здравина създава предпоставки за развитието на платноходките, които заместват лодките с весла.

•1245

— французинът Виар льо Онкур е автор на едно от първите технически съчинения, писани през средновековието; текстът и рисунките са богата информация за състоянието на техниката по онова време.

•ОКОЛО 1250 Г.

— изделието на струга се обработва чрез педален механизъм. Ръцете на стругаря се освобождават за управление на резеца.

•1254

— обратната страна на огледалото се покрива с оловен слой.

•1263—1265

— на р. Отава (Чехия), в гр. Писек, е построен каменен мост — той служи и до днес

•1272

— италианецът Боргесано ди Лука от Болоня построява специална машина за навиване на коприната.

•1277

— В Прага е построена вятърна мелница. (Според някои източници първата вятърна мелница е построена на територията на днешна Чехословакия през IX в. — в Моравия.)

•1300

— В чешките земи излиза първият закон за минното дело „Ius regale montanorum"; служи за образец на законодателните актове в редица европейски страни.

— от мините в Кутна Хора (Чехия) се добиват годишно около 100 центнера сребро; секат се сребърни грошове, а от XIV в. и дукати, изработени от злато, добивано в Словакия.

— В Европа се появяват първите кулни механични часовници с една стрелка. С течение на времето производството на часовници придобива важно значение. Редица детайли, елементи и възли на часовниковите механизми по-късно намират широко приложение при внедряването на машинната техника в производството.

— В Италия са изобретени очилата; някои източници сочат за техен автор Салвино Армати, а годината на изобретяването — 1299.

— В Италия се произвежда азотна киселина; използува се най-вече във Венеция за отделяне на златото от примесите; получава се чрез дестилацията на стипца или метален сулфат; известен е и начин за получаване на сярна киселина, която намира приложение едва през XVIII в.

•XIV в.

— за производство на тел се използува силата на водата.

— през ранното средновековие водните колела се строят на бързотечащи реки със силно течение. Едва през XIV в. край водопадите, се монтират воденични колела с кофички, като се използува силата на падащата вода; по този начин мощността на водните колела се увеличава два пъти.

— в Чехия се обработва памукът; отначало конецът се приготвя за тъкачен материал с ленена основа (бархет).

— в Чехия се прокарват дълбоки шахти за добиване на златна руда.

— овладяването на дестилацията на виното с негасена вар, т. е. получаването на чистия спирт, се свързва с името на френския алхимик и философ Раймонд Лулу (ок.1235—1315).

— спиртът освен от вино се получава и от жито, бира и мая.

— за намотаване на прежда в Италия се използува специален механизъм, задвижван с помощта на водно колело; конецът се отвива от совалковото вретено, като същевременно се навива върху макарата; през следващите векове е изобретено механичното предене на чекрък.

— в Чехия започва изграждането на широка пътна мрежа с насипи за замяна на естествените пътища и пътеки.

— в Европа се прилага дърворечатането; отначало се печатат карти за игра, а след това картинки с различни сюжети или образи на светии и пр.

— строят се камини.

— строят се издължени, високи вятърни мелници със здрава основа; най-високата част се върти според посоката на вятъра. В по-ранните конструкции се е въртяло цялото съоръжение, което е пречело на изграждането на мелници с по-големи размери.

— през следващите няколко столетия барутът изменя военната техника в Европа; най-старият начин за производството му датира от 1338 г.

•XIV—XV В.

— в Средна Европа се отглежда елда; поради това, че зърната са богати на белтъчини, скорбяла, минерални соли и витамини, тя става основен хранителен продукт; отглеждат се също жито, пшеница и грах.

•XV—XVI В.

— в Чехия се създават рибарници

•1314

— В Китай се използват печатни букви, направени от дърво.

•1320

— В Аугсбург (Германия) е конструирана перална машина, задвижвана чрез конски впряг; предназначена е за обществено ползване.

•СЛЕД 1320

— В Европа се произвеждат оръдия, стрелящи с барут; на Изток такива оръдия са познати още през XIII в.; отначало оръдията се зареждат със стрели, после със снаряди от камък, а впоследствие с железни ядра.

•1338

— изобретени са пушки, наречени „пищоли"; зареждат се отпред с оловни куршуми.

•1344—1351

— италианският учен Джакомо Донди (1290—1359) конструира сложен астрономически кулен часовник за Палацо дел Капитано в Падуа; неговият син Джовани Донди (1318—1389) конструира първия астрариум (планетариум).

•ОКОЛО 1350

— стругът се задвижва чрез силата на водата; преди са използвани педали.

— В Бавария (Германия) се произвежда калайдисана ламарина.

•1355—1385

— на р. Ада (в Триест, Италия) е построен мост с дължина над 72 m.

•1357

— започва изграждането на каменен мост в Прага (днес Карловият мост).

•1358

— В Холандия се произвеждат оръдия с няколко цеви.

•1373

първи съобщения за механична обработка на дулата на оръдията.

•1375

майсторите-строители на Карл IV проектират канал между реките Вълтава и Дунав (на границата с Австрия, през областта Шумава); проектът не е осъществен.

•1390

в Корея са изработени метални букви за книгопечатането; първата книга е издадена през 1409 г.

•НАЧАЛОТО НА XV В.

в прокатните цехове се валцуват ламаринени листове от желязо. Като задвижваща сила се използва водата; валцуването като технология се развива едва през XVIII в.

в Чехия се разширява производството на стъкло; произвежда се варово-калиево стъкло с голямо съдържание на варовиков окис, което довежда в края на XVII в. до производството на кристал; стъкла за прозорци се произвеждат по два начина: чрез щампа и чрез стъклонадуване (духане в цилиндър).

немският военен лекар Конрад Киезер в произведението си „Bellifortis" съобщава за различни видове оръжия, машини и други изобретения, направени до това време.

в катинарите се слага спирална пружина, която по-късно се използва и при часовниковите механизми.

•I ПОЛ. НА XV В.

изобретени са разпръскващите се снаряди (гранати); по-голямо приложение намират през следващите столетия.

•XV В.

в някои отрасли на производството (напр. минното дело) добивът на благородни и на черни метали, където е необходима по-сложна организация на труда, възниква капиталистическият начин на производство — банкери, предприемачи и наемни работници.

— кутнигорският рудник в Чехия има най-дълбоката шахта в света по това време — 600 m.

— добиваният метал се превозва по теснолинейка; релсите се правят от дърво, а по-късно от желязо;през следващите столетия подземният железопътен транспорт се пренася на повърхността.

— при подземния транспорт на вагонетките се използува въртяща се предна ос, което позволява маневриране; правят се талиги с четири колела (преди са били с две), на някои от тях се монтират ресори; в края на XV и началото на XVI в. се появяват първите каляски.

— строят се дву- и тримачтови платноходки; след 1470 г. — и четиримачтови.

— изобретена е ютията.

— в някои механизми се използуват съединителни устройства от педал, коляно и мотовилка за предаване на движението.

— италианският архитект, писател и музикант Леон Батиста Алберти (1407—1472), представител на хуманизма на Ренесанса, създава архитектурна теория на Ренесанса; любимата тема, която разработва в книгите си, е теорията за строителството на градовете.

—за дълбаене на дърво се използува дърводелски свредел, снабден с лостов механизъм.

•XV—XVI В.

— в Чехия се лее желязо с помощта на мехове в различни пещи, където то първо се обработва, нагрява се, лее се и се дообработва с механични чукове.

Силните мехове, задвижвани с помощта на водна сила, дотолкова улесняват увеличаването на височината на пещите, че се стига до възникване на доменните пещи; като гориво все още се използуват дървените въглища; доменните пещи разширяват производството на желязо (чугун) и намаляват производствената цена; увеличава се оръжейното производство.

— от началото на XV в. в Италия започва епохата на Възраждането, характерни черти на която се проявяват в изкуството, в стила и техниката на строителството. Като строителен материал се използува традиционният камък, появява се облицовката на сградите; строителният разтвор е не само свързващ елемент, но и участвува във външното оформяне на сградите. При конструирането на сводовете през периода на Възраждането се стремят да преодолеят масивноста; понякога за свод служи куполът; срещат се сводове във формата на люнети или на копито, огледални сводове и др. Издигат се градски дворци, понякога с аркадни дворчета и градини. Създават се проекти за „идеални градове". Връх в строителното изкуство от епохата на Възраждането е храмът „Св. Петър" в Рим, първоначалният проект и замисъл на който принадлежи на италианския архитект Донато Браманте (1444—1514). Продължават изграждането му Рафаело Санти (1483—1520),Микеланджело Буоанароти (1475—1564) и др. Сред най-красивите постройки от епохата на Възраждането в Чехия е Летният дворец в Прага.

•1403

— италианският инженер Доменико ди Матео при обсадата на гр. Пиза използува взривяващи се мини, напълнени с барут.

•1410—1490

— часовникарят Микулаш от Копенхаген, професорът по астрономия Ян Шиндел (1375—1456) и майсторът Ян (Хануш) създават Пражкия часовник, монтиран върху сградата на кметството.

•1420

— италианският инженер Джовани Фонтана в ръкописите си съобщава за „латерна магика" — предшественичка на съвременната кинопрожекционна апаратура.

— изобретена е „подвижна стена" (вид таран), служеща за бойни нападения. Използува се от хуситките войски.

•1430

— в Прага е построена водна помпена станция, много по-рано, отколкото в другите европейски градове.

•1438

— водоподемна въжена черпалка с кръгъл черпак, изобретява италианският художник Мариано Такола (1381—1458).

•ОКОЛО 1450

— конструират се часовници с пружини. Това създава възможност към края на XV в. да се произведат малки часовници; изобретението е дело на холандския майстор Петер Хенлайн (1480—1542).

— немският изобретател Йохан Гутенберг от Майнц (ок. 1400—1468), изобретява печатни букви от метал, които се отливат в матрица; книгопечатането е едно от най-важните технически изобретения. С него Гутенберг подготвя почвата за по-нататъшното развитие на образованието, като го демократизира. От този момент техническите изобретения се документират върху хартия, създава се техническа литература, чието размножение е значително по-евтино, и по този начин всички хора на света могат да се запознаят със съответното изобретение.

— едновременно с откриването на книгопечатането се конструират и дървени печатарски преси, които са видоизменение на винтовите преси за изстискване на грозде.

II пол. на XV в. — към пушките се констурира затвор, наречен „езичен", по-късно се конструира фитилен затвор. Тези видове затвори дават възможност за механическо изстрелване без помощта на фитила, който преди се е държал в едната ръка; оръжието се усъвършенствува през следващата епоха, когато се изобретява и друг вид ръчно огнестрелно оръжие — пистолетът.

— нараства производството на предмети от чугун, напр. печки. За стрелба с оръдия се използуват снаряди, направени от чугун.

— италианците произвеждат порцелан, наподобяващ китайския.

•1455

— италианските майстори Г. Нарди и А. Фиораванти реконструират в Болоня „Палацо дел Падеста" на площад „Маджора".

•1458

— италианецът Мазо Финигуера (1426—1464) отпечатва върху хартия гравюра върху медна пластина.

•ОКОЛО 1470

В Чехия е отпечатана първата книга, наречена „Троянска хроника".

•1471

първото напечатано научно произведение за селското стопанство е „Opus ruralium commodorum libri XII" от италианския учен Пиетро де Кресченти (1230—1304 или 1309); ок. 1500 е преведена на чешки език.

•СЛЕД 1475

италианският учен, архитект, художник и инженер Леонардо да Винчи (1452—1519) намира оригинални решения на много технически проблеми. Научното му наследство обхваща повече от 500 с. ръкописни материали, в значителна част от които се описват конструкциите на различни механизми и машини. Трудно е да се каже със сигурност кое е изобретено от самия учен и кое е описание на видяно от него. За съжаление по-голямата част от идеите му са останали неосъществени. Леонардо да Винчи се интересува от различни области на техниката. Той изобретява летателен апарат, по-тежък от въздуха, подводница, парашут, оръдие за зареждане отзад, стволове на оръдие със спираловиден нарез, патрони, центробежна помпа, земекопачка за разширяване на канали, ролкови лагери, инструменти за нарязване на резба, ремъчна предавка, универсални шарнири, многозвенни вериги, конусообразни болтове, различни механизми за текстилната промишленост и др.

•ДО 1480

за предене и навиване на преждата се използва ръчно въртящ се чекрък с вретено. От ръчната предачка през XVIII в. се развиват предачните станове, които довеждат до промишлената революция.

•ОКОЛО 1480

точиларският камък се задвижва с помощта на педали, ръчка и лост (за предаване на движението).

усъвършенстват се струговете, за пръв път те се снабдяват с примитивни устройства за закрепване на резеца (подобие на съвременния супорт). Модернизираните супорти обаче играят революционизираща роля в промишлеността едва след 1800 г.

•1488

— при илюстрациите на отпечатаните книги в Чехия се използува дърворезбата; след XVI в. се прилага гравюра върху мед.

•1492

— Мартин Бехаим (1459—1507) от Нюрнберг (Германия) конструира глобус, който ни дава представа, как е изглеждала нашата планета преди откриването на Америка.

— италианският мореплавател Христофор Колумб (1451—1506), отправяйки се в търсене на нов път за Индия, открива неизвестните брегове на американския континент. Това е триумфално завоевание на мореплаването от онова време, извършено благодарение на изобретяването на нови навигационни устройства — компас, кормило, платна и т. н.

•1497

— Леонардо да Винчи конструира врата на шлюз на канала в Милано.

•КРАЯТ НА XV В.

— в минното дело се усъвършенствува производството на руда, като за раздробяването ѝ се използува силата на водата, с помощта на която се задвижват трошачките.

— изобретени са лъжицата и черпакът.

•1500

— с откриването на книгопечатането до края на XV в. в Европа са отпечатени 40 000 книги и материали; открити са 250 печатници.

•I ПОЛ. НА XVI В.

— в Чехия и Словакия се добиват калай и мед.

— затворът на пушките е усъвършенствуван; сега се произвежда цилиндричен (преди е бил фитилен) с издърпване на езичето, което се трие в пирита, получава се искра, необходима за запалването на барута, натъпкан в цевта. Тази конструкция се използува повече от 200 г.; конната кавалерия е въоръжена с такова огнестрелно оръжие.

В градовете се строят водни помпени станции с механично устройство за водочерпене, като се използват водната енергийна сила, кинетичната енергия на вятъра и конската тяга.

изобретена е цветната резба върху дърво.

ламаринените листове се коват с помощта на ковашки лостови чукове, задвижвани от водно колело. В Германия се използват примитивни валцовачни станове.

•XVI В.

В Крушне Хори (Чехия) се развива минното дело; шахтите вече са по-дълбоки, използването на водата става под налягане чрез водочерпещи механизми, задвижвани с помощта на водно колело (помпа с кофа и помпа с черпак); подемните машини се задвижват чрез конски впряг; като подземно транспортно средство се използват вагонетки, движени по теснолинейка; все още в мините активно се използва старият огнен метод на работа. Много по-широко се прилагат методите за обогатяване на рудата.

използваните водни колела в мините достигат до 12 m в диаметър и имат мощност 10 k. с., т. е. 7,46 kW.

предаването на движещата сила на по-голямо разстояние от източника (водното колело) се осъществява чрез лостови механизми, които пренасят силата на водата от язовете или реката към водоподемните съоръжения на различни височини и на големи разстояния; на по-къси разстояния се използва въжена трансмисия.

използва се менгеме; предполага се, че е познато от по рано.

за домакински нужди се изработват малки мелнички.

от Италия манифактурното производство се разпространява в страните от Северозападна Европа. След 1500 г. в Англия се основават тъкачни фабрики с 200 тъкачни стана и 600 работници. В Чехия манифактурата е разпръсната и възниква през XVI в.; за търговеца работят няколко работници; те му изработват полуфабрикати, които той сам довършва, или пък търговецът организира доставката на суровини и продажба на готова продукция.

изработват се лафети за оръдията, задвижвани с коне.

— в Нидерландия вятърните мелници се използват за задвижване на различни механизми. Кинетичната сила на вятъра често превишава 10 k. c., т. е. 7,46 kW.

— от Южна Америка картофите са пренесени в Европа; произвеждат се в ограничено количество като градинско растение.

•1504

— фамилията Таксис организира международна европейска пощенска служба между Германия, Нидерландия, Франция и Испания. В Чехия пощата съществува от 1527 г.

•1506

— във Венеция е основано артилерийско техническо училище. В арсенала се строи венецианската флотилия. Най-голямото производство на оръжия в края на средновековието е съсредоточено именно тук.

•1507

— немският картограф Мартин Валдземюлер (ok. 1470—1522) издава карта на света „Universalis cosmografia".

•1530

— немският резбар Юргенс изобретява крачен предачен чекрък, бележито постижение в епохата на ръчния труд; колелото извършва до 5000 об/min. Крачният чекрък освобождава и двете ръце на предачката и я улеснява в изпридането на по-тънка нишка.

•1535

— водолазен звънец конструира италианският изобретател Дж. Лорини; с него търсят потъналите римски галери.

•1540

— италианският инженер Ваночо Бирингучо (1480—1539) издава книгата „De la pirotechnia librix", в която описва съвременните технически постижения в минното дело, из областта на неорганичната химия и използването на барута.

•1545

— за мините в Чехия е конструирана специална многостепенна помпа, предназначена за голяма дълбочина.

•I ПОЛ. НА XVI В.

— все повече се прилага процесът на калайдисването — за получаване на т. нар. бяла ламарина, която се оказва много устойчива срещу корозията.

— произвеждат се джобни часовници с яйцевидна форма и музикално устройство.

— платноходките напълно изместват лодките с гребла.

— правят се зидани кухненски печки със скара, кутия за пепелта и метална плоча с отвор за тенджерите.

•1550

— Л. Данър от Нюрнберг (Германия) усъвършенства печатарската преса, като прибавя железен барабан.

•II ПОЛ. НА XVI В.

— след 1550 г. Бартол де Медина (опитът прави в Мексико) получава амалгама, т. е. начин на извличане злато и сребро от ситно смлени руди, основан върху свойството на живака да образува амалгама с металите; опитът постига при ниска температура. В края на XIX в. същият процес, но при висока температура, извършва Алваро Алфонсо Барба.

— болтовете се усъвършенствуват в шестоъгълна форма.

— по време на Австро-Унгарската империя, на днешната територия на Чехословакия, се създава най-голямото изкуствено езеро в Европа — Ружемберг — на площ 1000 ha, с дължина на преградата 2430 m и съдържащо 50 млн. m^3 вода.

— в Чехия се развива книгопечатането; най-голяма заслуга имат печатарите Иржи Мелантрих Рождаловски (1511—1580) и Даниел Адам (1545—1599).

— независимо, че Леонардо да Винчи още през II пол. на XV в. предлага цевта на пушките да се произвежда с винтов нарез; това се осъществява един век по-късно.

•1556

— немският лекар, минералог и металург Георг Агрикола (истинското му име е Г. Бауер) (1594—1555) пише книга, която излиза една година след смъртта му, под заглавие „За минното дело и металургията в XII книги“ (с 275 гравюри); пръв дава систематично описание на полезните изкопаеми и начина на разработването им, както и металургичните процеси и др. Книгата става основно ръководство за минното дело, металургията и стъкларството.

•1558

— италианският учен Джанбатиста дела Порта (1535/6—1615) усъвършенствува камера обскура (тъмната стая), която има специално предназначение; през 1568 г. по предложение на Даниел Барбаро (1528—1569) е снабдена с оптическа леща.

•1560

— Барбара Уттмън изучава и разпространява изкуството на плетене на дантели; техниката на това плетене възниква в Италия през Ренесансовата епоха.

— в Неапол (Италия) е основана Академия на природните науки (Academia Seretorum Naturae). Това е първото научно общество, в което влизат учени и техници-практиканти, за да могат с общи усилия да развиват науката и техниката. През по-късните времена такива сдружения изиграват положителна роля в развитието на техническите науки и разпространението на техническа информация.

•1563

— във Флоренция (Италия) е основана Академия дел Дизеньо (Accademia del Disegno), едно от първите учебни заведения, където на високо научно ниво се изучават архитектура, строителство и други предмети из областта на техниката.

•1565

— в Англия се внедрява машина за рязане на желязо. При писане се използува молив, като графитът се слага в дървена дръжка; преди се е писало с оловце.

•1568

— запазени са рисунки на винтов струг, като към въртящия се патронник е закрепена обработваната част.

•1569

холандският картограф Герхард Меркатор (1512—1594) издава географски атлас на Европа и на целия свят; допринася за развитието на картографията, като предлага нов начин за нанасяне на географски данни, базиращи се на математиката.

•1570

Х. Сандер разработва нов начин на получаване на сяра от пирита.

•1574

Л. Еркер (ок. 1528—1594) издава „Beschreibungaller furnemisten mineralischen Ertz — und Berkwercksarten" — книга за минното дело и минералогията, която в следващите години става едно от ръководствата при химическите опити.

•1578

френският инженер Жак Бесон (1574—1576) издава в Лион „Theatrum instrumentorum et machinarum" — труд, в който дава изчерпателна информация за развитието на техниката до II пол. на XVI в.

•1579

в Гданск (Полша) е конструиран тъкачен стан на ленти, който тъче едновремено с няколко ленти наведнъж; той е един от предшествениците на механичния стан (задвижването е механично, смяната на вътъчните шпули става ръчно).

•1580

конструирана е пушка, която се зарежда с барут откъм задната ѝ част; намира разпространение през следващите векове.

•1581—1593

край р. Вълтава в Прага (Чехия) е прокопан Рудолфинският тунел, свързващ два жилищни квартала; появилата се при копаенето вода използват за създаване на езеро в квартал „Стромовка".

●1582

— след дълго прекъсване от времето на античността в Лондон (Англия) е прокаран отново водопровод (използуват се оловни тръби).

●1585

— чешкият учен Тадеуш Хайек (1525—1600) издава съчинение на немски език (във Франкфурт) за производство на бирата.

— овладяно е производството на коси с изтегляне на материала;

●1586

— възниква железарската манифактура; произвеждат се серийно различни изделия, преди всичко оръжия.

●1588

— италианският учен Агостино Рамели (1531—1590) издава в Париж съчинението „Le diverse ed artificiose machine del Capitano Agostino Ramelli dal Ponte della Tresia". В него описва строежа на различни съоръжения и машини, предавания и механизми; посочва също и няколко вида лагери: търкалящи, конзолни, ролкови и плъзгащи.

●1589

— Уилиам Лий (1550—1610) изобретява в Англия плетачна машина, или по-точно стан за чорапи. За времето си тази машина е била една от най-сложните и подготвя почвата за създаване на механизирано производство.

●1590

— в Германия се произвеждат хартиени патрони, пълнени с барут и прикрепяни към шийката на оловния куршум. В голямо количество, главно за военни цели, се произвеждат през следващия век.

— Йохан Преториус от Бавария (Германия) изобретява топографски инструмент с визир; използува се при земемерни работи.

— холандският оптик Захариас Янсен (1580—1628) конструира микроскоп с две увеличителни лещи. Още преди него някои специалисти изказват мнение, че предметите могат да се видят в увеличен размер с помощта на две лещи. За по-нататъшното развитие на цивилизацията значението на микроскопа е неоценимо. Благодарение на него бяха спасени десетки хиляди човешки живота, много повече, отколкото човешките жертви, дадени във всички войни, взети заедно.

●1591

за усъвършенстването на цевта на оръдията с винтов нарез по подобие на пушките четем в съчинението на Й. С. Кох от Инголщад (Германия).

●1592

техниката на рязане на планинския кристал премина и в рязането на стъклото.

●1597

немският лекар и химик Андреас Либавиус (ок. 1540—1616) в труда си „Alchymia collecta" описва познанията по химия, известни до този момент. Описва също начин за получаване на сярна киселина.

●1599

холандският инженер и физик Симон Стевин (1548—1620) конструира кола, задвижвана с помощта на кинетичната сила на вятъра, като достига скорост до 34 km/h; колата е 28-местна.

●КРАЯТ НА XVI В.

В Италия е конструиран телескоп с лещи. Без телескопа и микроскопа е немислимо по-нататъшното развитие на науката.

В Германия и Англия се провеждат успешни опити в коксуването на каменните въглища. Коксът придобива значение през XVIII в. при използването му в металургията за доменните пещи.

стъкларските пещи се оборудват със скара; това е характерно за чешкото стъклолеене, с което се цели повишаването на температурата в пещта и подобряването на качеството на производството. Подобни пещи в Средна Европа се прилагат до края на XIX в.

В Англия за гориво в стъкларските пещи се използва дървото, което по-късно (1720) се заменя с въглища.

•НАЧАЛОТО НА XVII В.

— водните колела намират все по-голямо приложение в развиващото се манифактурно и други отрасли на производството; мощността им достига до 20 k. с., т. е. 14,9 kW.

— по предложение на датския астроном Тихо Брахе (1546—1601) и немския астроном Йохан Кеплер (1571—1630) в Прага (Чехия), се конструират редица астрономически уреди. Брахе също построява (1576) в Ураниборг обсерватория с най-точни за времето уреди. Определя положенията на звезди, планети и комети с небивала дотогава точност. Въз основа на наблюденията му върху планетата Марс, Кеплер формулира законите за планетните движения. Узбекският астроном и математик Мохамед Улугбек (1394—1449) определя, още преди Брахе, положението на 1018 звезди и основава (1430) близо до Самарканд голяма обсерватория, съставя планетни таблици и определя наклона към Екватора.

— започва епохата на каретите; за своето време те са удобно превозно средство. Първият модел е т. нар. кароса (от лат. carrus — „кола") — покрита или открита кола с четири колела на високи пружини.

— в някои европейски страни, напр. Англия, има недостиг на дърва, поради което се развива добивът на каменни въглища.

— за наторяване на почвата се използува селитра — засега в ограничен мащаб.

•ПЪРВА ПОЛОВИНА НА XVII В.

— появяват се проекти за конструиране на револвери. Първият патент (1664) е издаден на Ейбръхам Хил (1635—1721).

— като багрилно средство за оцветяване на платове в Европа се разпространява индигото.

— създават се проекти за използуване на водното колело като движеща сила при корабите; осъществяват се след като е изобретена парната машина.

— развива се щамповането на платовете. Модерен става индийският плат (басмата), особено в Англия и Франция. От индийския плат произлизат и други памучни десени (крепон).

— преде се на комбиниран предачен чекрък с двойно преиване и ускорителна трансмисия 1:85. Този чекрък изисква по-голяма сръчност при преденето.

В някои европейски страни се прилага френският начин за секване на огън (с използване на кремък) в затворите на пушките.

В Нидерландия, а по-късно и в Англия, се отглеждат тревнофуражни растения, люцерна и детелина, които през XIV в. проникват в Европа от Изтока първо в Ломбардия. Тези растения водят до революционни промени в селското стопанство.

В Западна Европа започва аграрна революция. Усъвършенствува се триполната система за обработване на земята, като постепенно се преминава към последователното редуване и пестеливо водене на стопанството. Вместо земята да стои на угар, засаждат се фуражи. Обръща се по-голямо внимание на полята, на отглеждането на животните и пълното им одомашняване и осигуряване на по-голямо количество тор. През следващите столетия аграрната революция създаде условия за по-редовното осигуряване с продоволствие на промишлените градове.

•1602

от европейския континент подземният релсов транспорт (в мините) бързо се разпространява и в Англия. Х. Бомон прокарва първите подземни дървени релси и към повърхността (от рудника „Уолтън Хол" към реката Трент). Това е първата конна железница, прототип на съвременния железопътен транспорт.

•1603

италианският учен Галилео Галилей (1564—1642) конструира първия примитивен термометър, в тръбата на който слага оцветена вода; този термометър все още не е снабден със скала.

•1605

В Англия се развива пощенската служба; дилижансите, които пътуват от столицата до по-големите градове на страната, са все още без прозорци и врати.

В Словакия се организира първото обучение на млади работници за работа в мините.

•1606

— първият шоколад, произведен в Европа, е дело на италианския предприемач Карлети, родом от Флоренция. Шоколадът е пренесен в Европа от Мексико — от испанците.

— италианският учен Джамбатиста дела Порта (1535—1615) прави опити с налягането на водната пара — определя относителното ѝ тегло и я кондензира в затворен съд. Тези изследвания откриват пътя към следващото епохално откритие — задвижването на машините чрез силата на парата.

•1607

— първият изкуствен лед в Европа е произведен от Л. Танкредус. Изкуственият лед е бил познат на хората от Изтока още отпреди много столетия.

•1609

— италианският учен Галилео Галилей (1564—1642) за наблюдение на небесните тела си изготвя зрителна тръба, увеличаваща предметите три пъти, и още при първото наблюдение на звездното небе той открива нови неща, които предизвикват обрат в дотогавашната представа за Вселената в противовес с философските възгледи на древногръцкия учен Аристотел (384—322 г. пр. н. е.).

•1612

— италианският монах Антонио Негри от Флоренция издава първото научно произведение „L'arte vetraria", в което описва най-важните моменти в техниката за производство на стъклото. Италия, преди всичко Венеция, се слави с производството на кристал, стъкло, порцелан и фаянс.

•1615

— измерване на земни участъци чрез построяване на мрежа от триъгълници, т. нар. метод на триангулацията, предлага холандският учен Уилеброд Снел (1580—1626).

•1617

— в Англия започват да се съхраняват сборници, съдържащи технически описания на изобретения. Патентното право се въвежда през 1624 г.

•1619

Д. Етеринг предлага метод за машинно производство на тухли в калъпи.

•1624

холандският изобретател Корнелис Дребел (1572—1634) конструира подводна лодка, с която преодолява разстоянието между Уестминстър и Гринуич (Англия) за 3 h.

•ОКОЛО 1627

английският математик Е. Уингейт конструира логаритмична линийка.

•1627

К. Уендъл (умр. 1647) използва барута за взривяване на рудите в мините в Словакия. Използването на барута намира широко приложение както в минното дело, така и в други отрасли на производството.

•1628

— за първи път се използва торпедото от англичаните при обсадата им на френския град Ла Рошел.

•1629

италианският архитект и инженер Джовани Бранка (1571—1645) издава съчинение „Le Machine", в което описва безброй много машини и механизми, като същевременно ги и скицира. Интерес представлява рисунката му на парна турбина, която с помощта на налягането на парата трябва да задвижва лопатъчното колело. Бранка конструира също модел на вършачка и описва производството на водопроводни кранове.

•1631

— френският математик Пиер Верние (1580—1637) конструира спомагателна линия и скàла за отчитане на части от деленията на основната скàла на измерителния уред, който по-късно става известен като „нониус" (по името на португалски математик); с нейна помощ се отчитат малки величини.

— върху топографския компас се прибавя примитивен микрометър.

●1636

— немският изобретател Д. Швентер описва конструкция на писалка от паче перо. Двадесет години по-късно, във Франция се произвеждат сребърни писалки.

— след френския изобретател Жак Бесон (ок. 1540—ок. 1576) холандският изобретател ван Берг също предлага конструкция на вършачка, при която с помощта на ръчка се завъртват няколко бухалки наведнъж.

●1637

— полският учен Ян Хевел (1611—1678) конструира в Гданск земен перископ със система от лещи и огледала, разположени на 45°. Корабният перископ е създаден 250 г. по-късно.

●1639

— френският физик Марин Мерсен (1588—1648) конструира рефлекторен телескоп.

●1640

— немският химик Йохан Рудолф Глаубер (1604?—1668) получава чиста солна киселина (тя е била позната още в началото на XVI в., но в чисто състояние е открита по-късно).

— превозни коли, закрити файтони, наречени по-късно „фиакри" спират пред хотел „Сен Фиакър" в Париж, откъдето произлиза и името им.

●1641

— италианският учен Галилео Галилей (1564—1642) предлага часовник с махало; още няколко десетилетия преди това, по време на опити той открива, че периодът на трептенията на махалото е постоянна величина.

●1643—1644

— италианският физик и математик Еванджелиста Торичели (1608—1647) изобретява живачния барометър, открива и обяснява атмосферното налягане, чието понание води по-късно до конструирането на парните машини.

•1646

немският естествоизпитател Атанасиус Кирхер (1602—1680) в съчинението си „Ars magna lucis" описва „латерна магика" (магически фенер).

•1647

френският учен Блез Паскал (1623—1662) конструира хидравлична преса. Подобна преса прави преди него Г. Галилей.

•II ПОЛ. НА XVII В.

манифактурното производство обхваща цялата Западна Европа, в т. ч. и Чехия и Словакия. Усъвършенствува се организацията и разделението на труда, използуват се природни източници за енергия и се въвеждат нови производствени методи. Това спомага за възникването на фабричното производство през следващия век.

•1650

немският естествоизпитател Ото фон Герике (1602—1686) от Магдебург конструира вакуумна помпа и прави опити с атмосферното налягане, като нагледно доказва неговата огромна сила и навежда мисълта на много учени към използуването на налягането в двигателите. Герике също прави опити и с електрическите явления; конструира съвременен електрически уред за получаване на ток чрез триене. Това е началото на научните изследвания, свързани с електричеството.

в научното общество на Академията на науките (Accademia del Cimento) във Флоренция (Италия) е конструиран спиртен термометър със скала.

памучната промишленост в Англия се развива с бързи темпове; памучните платове са най-търсеният артикул на пазара. В по-нататъшното развитие предането на памука ще стане водещо звено в промишлеността и ще се извършва от машини.

•1651

с помощта на водния транспорт започват редовни съобщителни връзки между Прага (Чехия) и Хамбург (Германия).

•1652

— френският физик Блез Паскал (1623—1662) изобретява събираща сметачна машина. Това е първият успешен старт от продължителната и изнурителна работа по създаването на сметачно-изчислителните машини.

— В Англия е внедрено парно отопление за затопляне на парници; жилищните домове започват да се отопляват с пара един век по-късно.

•1653

— В Париж се появяват писма с щемпеловани пощенски марки; на различни места се поставят пощенски кутии за писма.

•1657

— холандският математик и учен Кристиян Хюйгенс (1629—1695) продължава опитите на Г. Галилей за използване на махалото в часовника и изобретява часовник с махало, като за регулатор създава специално устройство (спуск), което под действието на пружина (с периодично навиване) осигурява равномерно движение на махалото. По предложение на К. Хюйгенс и английския физик Робърт Хук (1635—1703) при преносимите часовници (след 1658) се използва Архимедова спирала от метална тел, свързана с махалото.

•1658

— печатарката Людмила Седълчанска (умр. 1664) получава разрешение за печатане на първия чешки вестник под заглавие „Новалиа". След нейната смърт делото продължава дъщеря ѝ.

•1660

— във Франция се строят тоалетни, снабдени с водно измиващо устройство; тази новост първо се разпространява в Англия, а по-късно — и в другите страни.

— В Чехия кожените духала при доменните пещи се заменят с дървени — въздуходувки (примитивни вентилатори).

— английският химик Робърт Бойл (1627—1691) полага основите на съвременната аналитична химия; през следващите столетия тя оказва значително влияние върху технологията на химическото производство.

•1661

немският физик Ото Фон Герике (1602—1686) при опитите си с атмосферното налягане идва до идеята да конструира живачен манометър.

изобретателят М. Тевено (1620—1692) конструира нивелир (тръба със затворен въздушен мехур).

•1662

в Англия се създава Кралско д-во (Royal Society) за развитие на природните науки. Тази институция има решаващо значение за по-нататъшното развитие на техниката; основната ѝ цел е да подпомага техническите изобретения.

омнибусът — многоместна кола, теглена от коне, е постоянен градски транспорт в Париж.

•1663

английският изобретател Едуард Съмърсет патентова парна помпа, която използва предимно при фонтаните. Въпросът за практическата ценност за дадената конструкция остава спорен, но самото съществуването на патента е свидетелство за началото на развитието на парните машини.

•1664

Каспарус Шот (1608—1666) в съчинението си „Technica curiosa" описва Кардановият съединител, открит от италианския математик, философ и лекар Джероламо Кардано (1501—1576).

създава се пощенска служба между градовете Прага, Дрезден и Лайпциг.

•1665

в Англия се поставят ресори на колелета на каретите (дъгообразни пружини от термообработен чугун).

от Саксония (Германия) производството на белия, калайдисан, ламаринен лист се разпространява в Англия.

•1666

в Париж е учредена Кралската академия на науките, която, подобно на английското Кралско д-во, има за цел да поощрява техническите изобретения и по този начин да спомага за развитието на техниката.

●1667

— английският изобретател Ричард Таунли конструира уред за точно нанасяне на деленията на кръгла скала за уредите при астрономическите наблюдения.

●1669

— немският алхимик Хенинг Бранд (?—1692) открива фосфора; той е познат още през Средните векове на арабските естествоизпитатели. Производството на фосфор от животински кости по-късно усвоява английският предприемач Хауквич; намира голямо приложение в техниката, медицината и селското стопанство.

●1670

— френският изобретател Жид Персон дьо Роберval конструира домакинско кантарче.

●ОКОЛО 1670

— В Чехия започва производството на кристал, изобретяването на който се приписва на майстора Михаел Мюлер от Вимперка, макар че в създаването на този вид стъкло участват няколко поколения.

— немският майстор Ерхард Вайгел (1625—1699) построява в Йена (Германия) асансьор.

— френският военен строител Себастиен льо Престр дьо Вобан (1633—1707) въвежда нови методи при строежа на крепости и усъвършенствува техниката на отбранителните съоръжения.

●1671

— В Париж се създава Кралска академия по архитектура, в която съгласно проекта на френския обществен деец от епохата на абсолютизма Жан Батист Колбер (1619—1683) трябва да се получава образование на високо равнище не само в областта на архитектурата, но и инженернана квалификация в различни области на техниката.

●1672—1682

— по заповед на френския крал Людовик XIV (1638—1715) механикът Солем Ренкин от Лютенбург (Германия) построява голямо хидросъоръжение, съставено от 13 водни колела и 250 помпени бутала, имащи за цел да черпят вода от р. Сена, за да я придвижват по тръбопровод, дълъг 5 km, за фонтаните в парка на лятната му резиденция във Версай. Мощността на съоръжението е приблизително 100 к. с., т. е. 74,6 kW. Голямата сложност на съоръжението е поставяла настойчиво въпроса за нови по-мощни източници на енергия. В някои среди се твърдяло, че водата на Версайлските фонтани струва на държавата по-скъпо от шампанското.

•1673

холандците произвеждат хартия с помощта на дробилна машина, с която многократно се повишава производството на хартията.

холандският естествоизпитател Антони ван Льовенхук (1632—1723) усъвършенствува микроскопа, произвежда лещи, увеличаващи предметите до 300 пъти.

•СЛЕД 1673

холандският учен Кристиян Хюйгенс (1629—1695) заедно с френския физик и изобретател Дени Папен (1647—1714) правят опит за създаването на примитивен парен двигател с вътрешно горене, в който газовете при взрива на барута биха избутвали буталото нагоре, а атмосферното налягане би го притискало надолу. Всъщност тази машина не е функционирала, но по своята същност и принципи на действие полага началото на създаването на различни видове взривни двигатели.

•1675

- създава се международна пощенска линия Прага — Полша — Русия.

•1678

- френският изобретател М. дьо Жени построява първия тъкачен стан, задвижван от воден двигател. Изобретението не намира практическо приложение.

•1679

- при прокопаване на Малпаския тунел за Лангуедоския канал (Франция) се използува барут; дължината на тунела е 155 m.

•1680

— В Нюрнберг (Германия) е конструирана преса за главички на топлийките. Това е един от първите случаи за серийно производство на определен продукт; преди това са се произвеждали букви (literi) за книгопечатането.

— немският алхимик Йохан Кюнхел (1630—1703) изобретява твърдото рубиново стъкло, като същевременно осъществява и производството му.

— В Краков е отпечатана книгата на полския мисионер Станислав Солски „Архитект полски", в която се говори за „българско водно колело".

•1681

— Йохан Йоахим Бехер (1635—1682) и Х. Серлем получават патент за нов начин на производство на смола и катран от каменните въглища.

— френският физик Дени Папен (1647—1714) конструира първия парен котел, в който течността кипи при много по-висока температура, отколкото при нормално налягане. От гледна точка на понататъшното развитие на техниката е важно също и това, че Папен изобретява и предпазния вентил, необходим при следващите парни конструкции.

•1681—1690

— В Англия, в продължение на почти 10 г. са добити 3 млн. t каменни въглища, което допринася за бързото развитие на техниката и производството в периода на промишлената революция.

•1682

— немският изобретател Йохан Йоахим Бехер (1635—1682) установява, че при сухата дестилация на въглищата се получава възпламенителен газ, т. нар. „светилен газ". Практическото му използване се осъществява след един век.

•1683

— В Париж е открита изложба на технически и промишлени стоки.

•1684

— конструирана е машина-резачка, задвижвана с помощта на водно колело.

•1685

френският физик Дени Папен (1647—1714) предлага транспортирането на водната енергия да става по тръбопровод със сгъстен въздух, като водното колело трябва да задвижва въздушната помпа, а сгъстеният въздух — долния водоподемник. Машините, действуващи със сгъстен въздух, започват да се прилагат в минното дело едва в края на XIX в. и довеждат до революционен преврат в техниката на производството.

•1688

френският стъклар Лука дьо Неон изобретява начин за отливане на огледалните листове (досега са се правели чрез стъкларска тръба — стъклонадуване).

•1689

френският физик Дени Папен (1647—1714) конструира центробежна помпа; формата на лопатъчните колела са радиални [още Леонардо да Винчи (1452—1519) прави чертежи на такава помпа].

една година по-късно Папен създава модел на пароатмосферна машина, в който потенциалната енергия на парата непосредствено се превръща в механична енергия чрез възвратно-постъпателното движение на буталото и въртеливото движение на коляновия вал. Този модел не е бил използван в практиката, но принципът на действие на устройството запазва при по-нататъшното развитие на буталните машини.

френският изобретател дьо Сиврак изобретява примитивен велосипед, като съединява две дървени колела с хоризонтален лост. Ездачът, сядащ върху лоста, е трябвало да се отблъсква от земята с помощта на краката си.

•1696

за производство на медта и оловото се внедряват пламъчни топилни пещи.

•1698

английският инженер Томас Сейвъри (1650?—1715) получава патент за парна помпа, която да изпомпва водата от мините. От парния котел последователно се изпуска пара, която преминава едновременно в два съда.

в единия парата изтласква водата, а в другия — постъпва вода, след като парата се кондензира. Този вид помпа се внедрява в практиката през 1706 г., но не получава широко разпространение.

●1699

— В Москва се открива военно училище, в което се изучават математика и навигация; през 1715 г. подобно училище се открива и в Петербург.

●КРАЯТ НА XVII В.

— традиционните ракли, използвани за обзавеждане, се заменят с нов вид мебели — гардеробите.

— за обработване на външни и вътрешни профилни повърхнини по шаблон и за резбонарязване все повече се използва винтонарезен струг; той е познат още през XVI в., но в производството се внедрява един век по-късно.

— конструкцията на каросерията при каретите е плътно затворена, все още няма прозорци; ресорите са във формата на буквата S.

●НАЧАЛОТО НА XVIII В.

— в мините се строят вентилационни камери, които всмукват тежкия въздух от рудника, за да приижда постепенно натам свеж въздух.

— поради увеличаващата се дълбочина на рудниците съществува опасност да бъдат наводнени от подземна вода, поради това в Англия при изгребването на водата с помощта на различни устройства, теглени с коне, се въвежда практиката да се поставят допълнителни конски впрягове (до 500 коня). Този въпрос се разрешава успешно по-късно, когато се изобретяват механичните двигатели.

●I ПОЛ. НА XVIII В.

— в Австро-Унгарската империя се строят „кралски" пътища. Житото продължава да се жъне с помощта на сърпа; тревата се коси; стремежът косата да се използува при жътва остава безрезултатен.

— в горското стопанство при сеченето на дървета вместо брадва се използува трион.

— в минното дело се внедрява т. нар. „словашка" техника за минно-рудни разработки. На границата между XVII и XVIII в. се разпространява хоризонталното рудодобиване с издигане на изкопаната маса към повърхността по вертикален кладенец. Особено остро стои проблемът с водоизчерпването. За тази цел се използуват не само традиционните верижни подемници, задвижване с конска тяга, но се изграждат и системи от хидравлични съоръжения, изкуствени езера за задържане на водата, конструират се атмосферни парни машини, водоотливни машини — нории, а също и пневматични машини. Техниката, прилагана в рудниците на Банска-Щявница (Словакия), по това време достига световното равнище.

английският конструктор Ландоу изобретява нов вид карети (наречени на негово име), при които покривът е от две части и може да се сгъва.

•1700

шведският инженер Кристофър Полхелм (1661—1751) основава първата голяма металургична фабрика (със 100 работници), обзаведена с прокатен цех, различни преси, машини за рязане на тел,водни двигатели и др.

•1701

- английският изобретател Джетро Тъл (1674—1741) конструира редосеялка, която разрива браздата и засява семената; тази земеделска машина навлиза в практиката по-късно.

•1704

- швейцарският механик Никола Фачо дьо Дюйе (1664—1753) изобретява начин за производство на каменни лагери с проходни отвори (прилагат се в часовниковите механизми.)

•1705

Кристиан Йозеф Виленберг (1650—1731) предлага да се създаде в Прага у-ще за инженери; това се осъществява през 1717 г.

•1706

- френският физик Дени Папен (1647—1714) конструира в Англия пароатмосферна машина, която след редица усъвършенствувания се използува като водоподемно съоръжение. Конструкцията твърде бързо излиза от строя.

— На английските кораби се монтира кормило.

•1707

— по заповед на руския цар Петър I (1672—1725) в градината на летния му дворец край Петербург се монтира помпа, изобретена от английския инженер Томас Сейвъри (1650?—1715), за осигуряване на вода за фонтаните.

•1708

— немският преподавател Кристоф Землер (1669—1740) основава в Хале (Германия) първото реално средно у-ще. По-късно реалното средно образование изиграва съществена роля за подготовката на технически кадри.

— първият порцелан в Европа, подобен на китайския, получава немският алхимик Йохан Бьотгер (1662—1719) с помощта на минералога Еренфрид Чирнхауз (1651—1708). Малко по-късно се основава порцеланова манифактура в Майсен, след това във Виена и др.

•1709—1735

— английският металург Ейбръхам Дарби (1677—1717), а по-късно синът му осъществяват успешен опит на топене на желязо с каменни въглища в доменна пещ; по-късно използват за гориво каменовъглен кокс. Топенето на желязо с помощта на кокса става основа на цялото металургично производство чак до наши дни. Свързва металургичната промишленост, в която до този момент се използват дървените въглища на базата на неизчерпаемия източник — дървесината — с въглищните находища. По този начин възникват изцяло нови, съвременни центрове на тежката промишленост. Коксовите пещи се внедряват след 1748 г.

•1711

— в Турнов (Чехия) започва обработката на полускъпоценни камъни и изделия от стъкло, с което се полагат основите на бижутерийното производство.

•1712

— в Москва се открива у-ще за военни инженери.

— английският ковач, механик и изобретател Томас Нюкомън (1663—1729), като се ръководи от предшественика си Дени Папен (1647—1714), и по-специално от неговите пароатмосферни двигатели, конструира подобна машина, но с тази разлика, че отделя котела от парния цилиндър с буталото; принципът на действие е следният: когато буталото в цилиндъра се повдига, навлиза студена водна струя (използуват се вентили за регулиране на притока на водата) и топлината от огнището през нагревните повърхности превръща в пара циркулиращата вода и пароводна смес. Нюкомъновата машина, наречена „огнена", намира приложение както в английските мини, така и в цяла Европа. Историческото и значение се състои в това, че подготвя пътя към създаването на парната машина (1765), изобретена от Джеймз Уат (1736—1819). Нюкомън провежда опити от 1705 г., заедно със съмишленика си Джон Кали.

•1714

немският физик Габриел Даниел Фаренхайт (1686—1736) изработва усъвършенствуван термометър и температурна скала.

Той има две основни точки — топенето на леда става при 32°, а кипенето на водата — при 212°. Това измерване се практикува в Америка и до днес.

английският механик Хенри Мил (1683?—1771) патентова в Лондон пишеща машина, чиято ера настъпва през XIX в.

английският механик Джодж Греъм (1765—1751) изобретява анкерния часовников ходов механизъм, който и до днес се прилага (преди това е използуван вретенов механизъм, шпинделов ход).

•1716

дървените релси се обковават с желязна ламарина.

по предложение на шведският механик Мартен Тривилд (1691—1747) в Англия се въвежда централно отопление (с гореща вода) за отопляване на парниците.

•1718—1729 Г.

руският механик Андрей Константинович Нартов (1693—1756), работещ в Артилерийската служба при Петър I, конструира редица копирни стругове със супорт; не се внедряват в масово производство.

•1720

— немският картограф Йохан Кристоф Мюлер (1673—1721) издава географска карта на Чехия, а преди това през 1712 г. — на Моравия.

•1721

— в Англия Йохан Фридрих Хенкел (1679—1744) чрез редукцията на сфалерита получава цинк. В голямо количество цинкът се произвежда от 1730 г.

•1722

— френският физик Рене Антоан Реомюр (1683—1757), усъвършенствува закаляването на стоманата и методите за циментация; получава ковък чугун. Реомюр пръв изследва металургичните проблеми от научна гледна точка.

•1722—1724

— английският механик Айзък Потър построява в Нова Баня (Словакия) Нюкомънова „огнена" машина за изтегляне на водата от мините, една от първите на европейския континент. През 1758 г. словашкият механик Йозеф Карол Хел (1731—1789) за нуждите на същите мини построява подобен парен двигател, с мощност 12,3 к. с., т. е. 9,172 kW.

•1724—1725

— в Петербург е основана Императорската академия на науките, която подпомага и техническите изобретения, както и техническото развитие; тя става един от основните европейски центрове за научна дейност.

•1724—1739

— немският учен Якоб Леополд (1674—1727) издава осемтомен труд „Theatrum machinarum generale oder Schauplatz des Grundes mechanischer Wissenschaften", в който най-подробно описва състоянието на техниката през I пол. на XVIII в., на прага на промишлената революция.

•ОКОЛО 1725

— произвеждат се първите матрици — форми за отливане на печатарски букви (literi).

•1725—1728

френските механици Басил Бушон и Фалкон усъвършенствуват тъкачния стан за памучни и копринени тъкани; процесите се извършват механично, като перфорираната хартиена лента се върти в безкраен кръг.

•1726

немският учен Якоб Леополд (1674—1727) предлага модел на кантарче за мерене на личното тегло.

•1727—1729

английският физик Стифън Грей (1670—1736) в резултат на проведени опити показва разликата между вещества-проводници и вещества-непроводници; успява да предаде ток на разстояние 400 фута (120 m).

•1728

близо до Прага (Чехия) е основано земеделско у-ще.

•1729

чешкият професор инженер Ян Фердинанд Шор (1686—1767) построява, в годините 1725—67, два шлюза на р. Вълтава, първите подобни съоръжения в Чехия.

•1730

френският физик Рене Антоан Реомюр (1683—1757) предлага да се произвеждат спиртни термометри със скала до 80°, като 0° отговаря на топенето на леда, а 80° — на кипенето на водата. Този вид термометри се използват и до днес.

•1731

френските механици Денизар и дьо ла Дьой конструират първата водостълбна машина; нямаме сведения за нейната реализация.

•1732

английският механик Майкъл Мензис конструира усъвършенствувана вършачка, задвижвана с помощта на водно колело. Производителността ѝ се равнява на 40 работници.

•1733

— английският механик и тъкач Джон Кей (1704—1774) изобретява механичен тъкачен стан с бързооборотна (летяща) совалка, която фактически заменя ръчния труд. Това дава възможност на тъкачката да тъче широки платове и да се увеличи два пъти производителността на труда. Изобретението изиграва важна роля, особено в Първия период на промишлената революция, защото създава благоприятни условия за усъвършенстването на предачната машина.

•1735

— за камбанарията в Кремъл (Русия) е излята най-голямата камбана в света.

— шведският учен Емануел Сведенборг (1688—1772) издава съчинение, в което описва производството на желязо.

•1735

— френският химик Анри Луи Дюамел изобретява метод за производство на амониев хлорид (нишадър).

— английският металург Ейбръхам Дарби — син (1711—1763) успешно довършва опитите на своя баща и за пръв път използува в доменния процес кокс; в по-широк мащаб обаче топенето на чугун с кокс започва едва от 1748 г.

— един от първите привърженици на триангулационния метод е словашкият строител Самуел Миковини (1700?—1750); създава хидросъоръжения, изкуствени езера и канали за нуждите на минното дело.

•1736

— първата фабрика за производство на сярна киселина в Англия е основана близо до Лондон, в гр. Ричмънд. (Съществува спор за това, кой точно е авторът на начина за производство на сярната киселина дали французите Н. Лефевр и Н. Лемери, (1645—1715) или холандецът Корнелис Дребел.)

— в Словакия започва работа едно от най-големите в Европа манифактурно предприятие за памучни платове, в което работят над 2000 работници.

— английският изобретател Джонатан Хул (1699—1758) получава патент за лодка с колела, задвижвани от пароатмосферния двигател на английския механик Нюкомън.

•1737

в Банска Щявница (Словакия) се открива у-ще за миньори; по-късно то става едно от водещите технически у-ща в Европа.

•1737—1753

френският учен и инженер Бернар Форе дьо Белидор (1697—1761) издава съчинението „Architecture hudrauligue",в което описва развитието на водните двигатели.

•1738

френският механик Жак дьо Вокансон (1709—1782) конструира в Париж механична фигура на флейтист; има безброй предложения за механизиране на тъкачни станове, задвижвани чрез водно колело (1745), но предложенията му не се реализират.

- английският механик Люис Пол (умр. 1759) патентова предачна машина. Според някои източници подобна машина е изобретил в 1730 г. и английският физик и изобретател Джон Уайът (1700—1766); през 1741 г. двамата основават механизиран предачен цех, като машините се задвижват с помощта на животински впряг.

- в Европа, най-напред в Англия, строят железни пътища (железници) с релси от чугун; по-рано релсите са се правели от дърво, понякога обковани с ламарина.

- след 1738 в резултат на научните изследвания на швейцарските учени Даниел Бернули (1700—1782) и Леонар Ойлер (1707—1783) конструкцията на водните колела значителано се подобрява. През II пол. на XVIII в. английският инженер Джон Смийтън (1724—1792) конструира усъвършенствувано водно колело.

•1740

- английският металург Бенжамин Хътсмън (1704—1776) основава, близо до гр. Шефийлд (Британия), фабрика за леене не тиглова стомана и същевременно за производство на инструменти. Близо един век се произвежда в ограничени количества висококачествена стомана по тигловия метод.

— швейцарският механик Мариц усъвършенствува свредела и предлага цевта на огнестрелното оръжие да се отлива запълнена, а не както досега, куха.

•1741

— Жулиан Жофроа (1685—1752) изобретява твърд сапун; досега се използува лепкав сапун.

— руският механик Андрей Константинович Нартов (1693—1756) изобретява скорострелна батарея, състояща се от 44 трифунтови мортири, укрепени в хоризонтален кръг върху лафети. По този начин мортирите осигуряват разпръсната стрелба.

•1742

— шведският физик и астроном Андрес Целзий (1711—1744) предлага скалата на спиртните термометри да бъде 100-градусова, като при 0° водата завира, а ледът се топи при 100°. Шведският естествоизпитетел Карл Линей (1707—1778) преобръща точките на кипенето и на топенето, т. е. при 100° водата ври, а при 0° ледът се топи. Този вариант на Целзиевата скала се използува и до днес.

— френският химик Малоен описва процесът на поцинковане на желязо при нагорещяване.

— швейцарският учен Даниел Бернули (1700—1782) предлага формата на магнита да бъде във вид на подкова.

•1744

— изобретена е сулфонацията на индигото; веднага се внедрява в производството за оцветяване на коприна и вълна; едновременно с това за избелване на ленени и памучни платове се използува сярна киселина, което води до разширяване на производството и увеличаване на количеството на сярната киселина чрез дестилацията на метален сулфид. (Първоначално сярната киселина е наричана „медноокисно масло".)

•1745

— немският физик Евалд Георг Клайст (1700—1748) и независимо от него холандският професор Питер ван Мусхенброк (1629—1761) конструират т. нар. лейденска стъкленица — първия електрически кондензатор. Опитите с нея през XVIII в. допринасят много за изследване на електричеството.

изобретателят Едмунд Ли усъвършенствува вятърната мелница, като монтира на върхът ѝ ветропоказател с автоматично регулиране.

шведският инженер Кристофър Полхелм (1661—1751) усъвършенствува калиброваните валци за производство на стомана във форма на ленти и прътове. Металът се захваща и изтегля между валците и вследствие на триенето се подлага на пластична деформация с намаляване на напречното сечение и увеличаване на дължината. През 1747 г. Полхелм изобретява реверсивното валцуване.

•1746

английският химик Джон Роубък (1718—1794) усъвършенствува производството на английската сярна киселина в оловни камери, с което се намалява себестойността на производството; сярната киселина широко се използува в бързо развиващата се текстилна промишленост.

•1747

В Париж се открива учебно заведение — École des ponts et chaussées (у-ще за изкуства и приложни занаяти), — което създава традицията в подготовката на технически кадри.

- немският химик Андреас Сигизмунд Маргграф (1709—1782) открива под микроскоп кристалите на захарта в захарното цвекло, с което полага основите на теоретическото познание по захаропроизводство; практически то започва да се развива след 50 г.

•1748

- англичанинът Люис Пол (умр. 1759) и независимо от него Даниел Боурн изобретяват дарак за чепкане на вълна.

•1748—1749

- немският конструктор Винтершмид и словашкият изобретател Йозеф Карол Хел (1713—1789) конструират съоръжение за изтегляне на водата от мините; буталото на помпата се задвижва чрез налягането, получено от силната стълбовидна струя падаща вода. Тази водостълбова машина дълго време се употребява в минното дело; съоръжението стига до 148 m дълбочина и за една минута изчерпва 384 l вода.

— немският инженер Ципер внедрява в словашките мини напречният добив на руда.

•ОКОЛО 1750

— за осветление се използува усъвършенствувана маслена лампа; изобретено е лампеното шише и винтовото приспособление за регулиране на фитила чрез завъртване на острозъбесто колелце. За осветление се използува най-вече рапичното масло.

— в Петербург (Русия) се въвежда климатична инсталация за отопление на въздуха; по-късно тя намира широко приложение и в Северна Америка.

— каучукът се пренася в Европа от Америка. През 1745 г. френският учен Шарл дьо ла Кондамин (1701—1774) запознава Френската академия на науките с полезното приложение на каучука. През 1751 г. Фресно предлага от каучука да се произвеждат маркучи, непромокаеми дрехи и др.

— след като картофите стават важна продоволствена култура, храната на бедното население коренно се променя, те стават тяхна основна храна; освен това картофите се използуват и за фураж, като суровина за получаване на нишесте, спирт, картофено брашно и др.

•СЛЕД 1750

— каменните въглища играят важна роля в икономиката на страните от Западна Европа. В Чехия те все още нямат съществено значение.

— руският учен Михаил Василиевич Ломоносов (1711—1765) работи в областта на рудното дело, металургията, астрофизиката, метеорологията, изучава цветовете, прави опити за получаване на стъкла за мозайка и др.

— за разчесване на вълната се използува вече популярният дарак.

— открива се кибритът (в примитивен вид); дървените пръчици се потапят в разтопена сяра и бял фосфор; разпалват се чрез триене върху грапава повърхност.

— строят се двукрили прозорци, като в рамката се слагат две половинки.

— английският изобретател Стендър конструира първата перална машина за пране на спално бельо.

— като транспортно средство в Чехия се използува дилижансът. Новият лек и удобен вид транспортно средство освен ресори има и високо повдигнат кош, който измества тежката каросерия.

•1750—1754

— унгарският физик и математик Ян Андраш Сегнер (1704—1777) прави опити с водна турбина, която по-късно става известна като Сегнерово колело. По-късно нейният принцип се прилага при реактивните двигатели. Швейцарският физик Леонар Ойлер (1707—1783) усъвършенствува Сегнеровото колело и конструира примитивна водна турбина, която намира известно практическо приложение.

•1751

— в Прага е основана първата манифактура за производство на копринени платове.

•1751—1765

— излиза известната 17-томна френска Енциклопедия „Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers“, от която могат да се черпят данни за историята и развитието на науката, изкуството, техниката и изобретенията; издават се допълнително още 4 тома.

•1752

— швейцарският учен Даниел Бернули (1700—1782) предлага корабите да бъдат задвижвани с помощта на гребен винт. Следващите няколко поколения техници и изобретатели правят опити с него, но без да получат особени резултати.

•1752—1754

— тримата учени от Америка, Чехия и Русия — Б. Франклин (1706—1790), Дивиш (1696—1756) и М. Ломоносов (1711—1765), независимо един от друг, конструират гръмоотвод; правят редица експериментални изследвания върху електричеството. Гръмоотводът е първото практическо използуване на научните познания за електричеството. Благодарение на това изобретение много дървени къщи и постройки остават неразрушени при дъждовни бури, придружени от светкавици.

•1753

— словашкият изобретател Йозеф Карол Хел (1713—1789) конструира т. нар. въздушна машина, работеща на принципа на Хероновата водочерпалка, предназначена за мините.

— английският физик Джон Долънд (1706—1761) конструира ахроматичен обектив на телескопа, който повишава качеството на цветното изображение.

•1755

— немският изобретател Вайзентал прави опити за конструиране на шевна машина, но все още няма практически резултати.

•1756

— френският аптекар Кенке усъвършенствува цилиндричната маслена лампа, като заменя ламаринения цилиндър със стъклен.

•1757—1758

— в Чехия се въвежда първият правилник за уличното движение; напр. — по Карловия мост пешеходците и превозните средства трябва да се движат от дясната страна.

— английският майстор Евърът конструира механични ножици за разрязване на сукно.

— английският миньор Джон Уилкинсън (1728—1808) патентова начин за изливане на железни тръби в пясък.

•1759—1761

— английският часовникар Джон Харисън (1693—1776) конструира преносими часовници и корабен хронометър, който за времето си е изключително точен. (При морските плавания хронометърът измерва точно съответната географска дължина и повишава точността на астрономическите наблюдения.)

•1760

— индийският принц Хидар Али въоръжава отряд от

1200 войници с ракети, чиято дължина на полета е 1,5 km, като нанася тежки поражения на британската армия в битката при Гунтур.

руският механик Родион Глинков (1729—1789) изобретява предачна машина за лен с 30 вретена, задвижвана чрез водно колело; тази машина е изцяло ръчна — все още липсва механизмът, заменящ ръцете на предача.

- в Чехия се открива каменовъглена мина; на територията на днешна Чехословакия започват дейност други рудници.

•1761

английският механик Майкъл Мензис конструира примитивна машина за дълбаене и набраздяване на въглищните находища; това е един от първите опити за механизиране на миньорския труд. Подобни машини се внедряват едва след 100 г.

•1763

руският учен Михаил Ломоносов (1711—1765) издава съчинение за минното дело под заглавие: „Первые основания металургии или рудных дел".

- френският механик Пиер льо Роа (1717—1785) усъвършенствува хронометъра, с което допринася за понататъшното развитие на мореплаването.

- в Чехия е основана манифактура за производство на памучни тъкани; фабриката разполага с 30 стана, 3 цеха и 4000 предачки.

- в Банска Щявница (Словакия) е открито висше учебно заведение за изучаване на минното дело.

•1764

— английският механик Джеймз Харгрейвъс (1720—1778) конструира първата успешно действуваща предачна машина, наречена „Джени" — на името на дъщеря му. Бързо се внедрява в производство, защото показва висока ефективност — един работник обслужва едновременно 8 вретена; броят им непрекъснато расте, като достига до 100 вретена. Техническите функции на предача, неговото умение да преде, движението на пръстите му вече се осъществяват от механизъм, а това е голямо историческо събитие, първият стадий на промишлената революция, целта на която е да замени ръчния труд с машинен (по други източници това изобретение се отнася към 1768 г.).

•1764—1766

— руският механик Иван Иванович Ползунов (1728—1766) построява двуцилиндрова пароатмосферна машина за привеждане в действие на въздуходувките на доменните пещи на Алтайските минно-рудни разработки. Тази „огнедействуваща" машина за пръв път се използува като двигател за заводски нужди, а не само като енергийно съоръжение при водоотвеждането в мините. Двуцилиндровият бутален двигател осигурява непрекъснатост на работата.

•ОКОЛО 1765

— руският механик Козма Фролов (1726—1800) построява в Алтай релсов път; вагоните се теглят с въже, навиващо се на барабани, задвижвани с помощта на водно колело.

— в Чехия се правят първите опити за изоплзуването на въглищата като гориво при производството на стъкло; на практика това става възможно едва през XIX в.

— английският инженер Джон Смийтън (1724—1792) конструира разстъргваща машина (струг) за обработка на детайли с цилиндрична форма, предназначени за парни двигатели; машината на Смийтън постепенно се усъвършенствува.

•1765—1769

— английският изобретател Джеймз Уат (1736—1819) построява парен двигател и получава за това изобретение патент. Дж. Уат усъвършенствува пароатмосферния двигател, създаден от английския ковач Томас Нюкомън (1663—1729); той предлага кондензацията на парата да се извършва в отделен резервоар — кондензатор, свързан с цилиндъра, което значително съкращава непроизводителните загуби на пара. След известни усъвършенствувания парната машина на Уат става универсален топлинен двигател в периода на промишлената революция: с негова помощ фабриките и заводите се освобождават от зависимостта си от водната енергия, което открива пътя към възникването на големи промишлени градове, разположени далече от реките.

●1766

- в Прага (Чехия) е основано Д-во за земеделие и занаяти, наречено по-късно Народостопанско д-во; то има за цел да подпомага внедряването на техниката в селското стопанство и в някои клонове на промишлеността.

- изобретателят Кристоф Бергнер (1721—1793) патентова в Прага конструираната от него отоплителна печка (с каменни въглища); това изобретение не се разпространява.

Внедрява се производството на тел чрез валцуване.

●1768

- английският изобретател Джон Смийтън (1724—1792) конструира цилиндрични духала за вкарване на въздух във високите пещи; с това значително се повишава производителността на пещите, което довежда до производството на чугун.

- в Лондон е открита изложба на промишлени стоки.

●1769

- английският изобретател Ричард Аркрайт (1732—1792) получава патент за усъвършенствувана предачна машина с особена конструкция — съчетание на изтеглящ механизъм с въртеливо-намотаващ апарат; нишката се изтегля с помощта на въртящи се цилиндри, движени механично. Истинският творец на машината обаче не е притежателят на патента, а английският механик Томас Хайс, а Р. Аркрайт успешно внедрява новото изобретение в своите текстилни фабрики. Машините от този вид носят още името ватер-машини, защото се задвижват с помощта на водно колело. Осигурява се в голямо количество прежда за изработването на груби памучни тъкани. Аркрайт се смята за един от първите създатели на прогресивната за онова време фабрична система.

- австрийският часовникар Д. Ручман изобретява диференциалния механизъм и го използува в астрономическите часовници; това изобретение по-късно се внедрява в автомобилите, тъй като чрез него се осигурява различна скорост на двете съосни колела.

•1769—1772

— френският военен инженер Никола Кюно (1725—1804) конструира първите две парни коли, задвижвани чрез двуцилиндров пароатмосферен двигател. По-голямата кола е предназначена за транспортиране на артилерийски оръдия и се движи със скорост 4 km/h. Днес се намира сред експонатите в Музея на изкуствата и занаятите в Париж (Conservatoire des Arts et Métiers). Парната кола на Кюно е първият модел на бъдещия моторизиран транспорт.

•1769—1774

— в Чехия е основано Д-во на учените, наречено по-късно Кралско чешко д-во на науките. Целта му е, особено през първите години, да стимулира изпълнението на редица практически и технически задачи, свързани с повишаване на стопанското равнище на страната.

•1769—1779

— английските металурзи Джон Уилкинсън (1728—1808) и Ейбрахам Дарби (1677—1717) построяват през р. Севърн (Англия) първия чугунен мост; полагат основите на нов, съвременен начин при строителството на мостове с използване на чугуна като конструкционен материал.

•1770

— английският химик Джоузеф Пристли (1733—1804) установява, че каучукът изтрива от хартията графита и мастилото — така се стига до производството на гумите.

— математикът Филип Матеус Хан (1739—1790) конструира изчислителна машина за умножение.

— английският изобретател П. Кук използва спирално свердло за пробиване на кръгли отвори в дърво чрез въртеливо и постъпателно движение; в този вид неговото изобретение се използва и до днес.

•1771

— немският механик Джон Бранд от Есен (Германия) конструира първия изцяло железен плуг; масовото му производство започва едва през следващия век.

В Кромтън (Англия), край р. Дервънт, е открита първата модерна текстилна ф-ка, основана от английския изобретател Ричард Аркрайт (1732—1792). Тя е снабдена с централен двигател (водно колело), предавателен механизъм и технологични машини.

за най-старото багрило, получено по химичен път, се смята пикриновата киселина; тя се произвежда от индиго и азотна киселина. Така започва изключително бързото развитие на синтетичните багрила, оказали влияние върху развиващата се през XIX в. химическа промишленост.

английският майстор Джозайа Уеджууд (1730—1795) постига високо майсторство в производството на фината керамика.

•1772

английският инженер Джон Смийтън (1724—1792) въз основа на научни изследвания усъвършенствува пароатмосферния двигател. Заедно с английския физик и изобретател Джеймз Уат (1736—1819) той се смята за основоположник на научно обоснованите направления в конструкторската дейност, макар че в същото време много други изобретатели и конструктори работят само върху емпирични основи.

•1774

шведският химик Карл Шеле (1742—1786) открива хлора и неговото свойство да избелва. Това изобретение позволява по-нататък да се премине към промишлено избелване на тъканите.

английския изобретател Джеймз Уат (1736—1819) с финансовата подкрепа на своя съдружник английския инженер и предприемач Метю Болтън (1728—1809) построява своя пръв действуващ еднотактен парен двигател. От 1776 г. машиностроителният завод „Болтън — Уат" в гр. Сохо, близо до Бирмингам (Англия), произвежда парни двигатели за металургията, минното дело и други промишлени отрасли.

•1775

английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) вото стопанско и промишлено учебно заведения в Австро-Унгарската империя.

– английксият изобретател Самюел Кромптън (1753—1827) усъвършенствува тъкачния стан за производство на памучни тъкани; конструира мюлмашина, от която по-късно се развива селфакторът (машина за предене).

•ОКОЛО 1779

— рускиият механик Иван Петрович Кулибин (1735—1818) конструира редица уреди, използувани за научни цели като: автоматичен часовник, фенер с огледално отражение, теглилки и др.

•ОКОЛО 1780

— за щамповане на платове се използува изобретената от френския инженер Бонвал преса с гравирани метални пластини. В следващите години Томас Бел усъвършенствува ротационната печатна машина, като я допълва с медни цилиндри.

— френскиият часовникар от Париж Карсел изобретява лампа, при която горивото (маслото) се подава към горелката с помощта на малка бутална помпа, задвижване чрез часовников механизъм.

— френскиият конструктор Пикар патентова коляномотовилковия механизъм за задвижване на парната машина; през следващите години Джеймз Уат изобретява и прилага по сложни задвижващи механизми, тъй като не е имал право да използува механизма на Пикар.

•СЛЕД 1780

— правят се опити за конструиране на машини-жътварки, но разработените образци не намират практическо приложение.

— в Англия започва промишлена революция: преход от занаятчийското и манифактурно производство към фабрично производство с използуване на работни машини и въвеждане на нови технологични процеси. Парният двигател с двойно действие като универсален двигател изтласква по-рано използуваните традиционни източници на енергия. Започва изработването в промишлен мащаб на машини с помощта на машини. Като завършващ етап на промишлената революция се смята периодът, когато промишленото производство на издеусъвършенствува разтъргващата машина за обработк на цевите на огнестрелните оръдия, което дава възможност тя да може да се използува и за пробиване н цилиндри за парни двигатели с по-голяма точност пр изработването на детайлите.

— английският изобретател Ричард Аркрайт (1732—1792) предлага процесът на машинното обработване н влакната (памучни, вълнени, ленени и др.) да бъде непрекъснат: дарак, отъняване, усукване и превръщане в нишка.

— делителния уред за разделяне на кръга на скàлата на равни части усъвършенствува Йезе Рамсден (1735—1800).

— лондонският часовникар А. Къминг конструира клозет с водно изплакване чрез затварящ се сифон.

•1776

— американският инженер Д. Бушнел конструира подводница с формата на костенурка, управляема ръчно и задвижвана от гребен винт; тя не е пригодена да унищожава противникови обекти.

— парната машина, изобретена от Джеймз Уат (1736—1819), за пръв път се използува в доменните пещи за задвижване на въздуходувните съоръжения.

•1778

— чешкият химик Ян Чижек внедрява производството на концентрирана сярна киселина, която няколко години преди това вече се произвежда в Германия.

— английският механик Барън патентова конструираната от него секретна брава. През следващите години тя се усъвршенствува от английският изобретател Джоузеф Брама (1749—1814).

— техникът Волфганг фон Кемпелен (1734—1804) от Братислава конструира кукла с механизъм, която извършва определени движения, наподобяващи човешките; конструира и други автоматични механизми, напр. шахматист.

•1779

— Самуел Тешедик (1741—1820) основава в Словакия Институт за стопанско-промишлени науки; това е пърлия надвишава занаятчийското и манифактурното. По време на промишлената революция наред с многобройните технически усъвършенствувания се извършват и дълбоки икономически и обществени промени: възниква класата на капиталистите и пролетариатът. Границите на периода на промишлената революция за отделните страни са различни. Днес преобладава мнението, че промишлената революция започва през 80-те г. на XVIII в. в Англия и постепенно прониква на европейския континент, в Америка, Япония и други страни. Тази революция приключва в основните промишлени страни в край на XIX в.

— руският механик Козма Фролов (1726—1800) изобретява редица хидравлични конструкции. Интерес представлява водното му съоръжение за изпомпване на водата от мините с помощта на водно колело с диаметър 17 m.

•1781—1784

— английският изобретател Джеймз Уат (1736—1819) конструира класическата парна машина с двойно действие. За своето изобретение той получава патент, срокът на който изтича едва в 1800 г. Този двигател се внедрява във всички отрасли на промишлеността и осигурява развитието на стоковото производство. През целия си живот Дж. Уат изобретява парни машини с ниско налягане, макар че добре познава възможностите и предимството за двигателите с високо налягане; той обаче не ги конструира, като ги смята за опасни.

•1782

— сеялката е усъвършенствувана от английския изобретател Джеймз Кук.

— първата парна мелница е пусната в действие в Англия.

•1783

— шведският майстор Свен Ринман внедрява в производство първите емайлирани кухненски съдове.

— английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) използува парната машина за задвижване на ковашките чукове.

— французите, братята Жозеф (1740—1810) и Етиен

(1745—1799) Монголфие, изобретяват въздушен балон, напълнен с горещи димни газове. На 5.VI.1783 г. е направен първият успешен опит за издигане на товар. На 21.XI с. г. за пръв път се издигат хора, които престояват във въздуха 45 min; това са французите Жан Франсоа Пилатър дьо Розие (1756—1785) и Франсоа Арланд (1742—1809). Оттук започва ерата на покоряването от човека на въздушното пространство, а по-късно и на космоса. През 1796 г. Жозеф Монголфие конструира водна помпа.

— френският изобретател Жак Александър Шарл (1746—1823) по примера на предшествениците си, братята Монголфие, усъвършенствува въздушния балон, напълен с водород, като сам извършва първия полет.

— белгийският лекар и изобретател Ян П. Минкелерс (1748—1824) построява и издига балон, напълнен със светилен газ.

— английският изобретател Хенри Корт (1740—1800) патентова и внедрява в производството обработката на желязо чрез пудлинговане, а също и валцуването чрез калибровани валове. Валцуването на желязо е типична обработка на съвременното металургично производство, която датира от началото на промишлената революция.

— английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) прави опити за въвеждане на парната машина като движеща сила при валцуването на желязото.

— италианският физик и физиолог Алесандро Волта (1745—1828) построява усъвършенствуван електрически кондензатор.

•1783—1784

— французинът Леже приспособява към маслената лампа плосък фитил, който се използува и до днес. Швейцарският изобретател Жак Еме Арган (1755—1803) изобретява цилиндричен фитил, регулиращ се с винт, чрез който се намалява или увеличава въздухът в лампата според височината на пламъка. До този момент стъкленият цилиндър се прикрепя на известно разстояние над пламъка, а сега вече се поставя плътно към основата на пламъка, подобно на кумин, чрез което се премахва димът.

английският инженер Едмън Картрайт (1743—1823) изобретява механичен тъкачен стан, при който смяната на вътъчната шпула става ръчно. Машинното тъкане сега се допълва с машинно производство на конците, което е основа за преминаване към фабрично производство на платове. Текстилната продукция е основен производствен клон през първия етап на промишлената революция.

•1785

редица изобретатели се опитват да конструират кораб, задвижван чрез парен двигател. Успех постига американският инженер Джон Фитч (1743—1798), като изпробва на р. Делауеър парна лодка, при която парният двигател задвижва система от весла. През следващите години Фитч конструира още няколко парахода; предлага също използването на турбинните двигатели за тяга в транспорта.

французинът Жан Пиер Бланшар (1753—1809) пръв прелита Ламанш с балон.

френският механик Льо Блан въвежда производството на огнестрелно оръжие със взаимозаменяеми части. Разработените от него принципи на взаимозаменяемостта имат решаващо значение за масовото производство на машиностроителни изделия през следващите етапи от развитието на техниката.

френският химик Клод Луи Бертоле (1748—1822) предлага метод за избелване с хлор, с който полага основите на съвременната избелваща техника в текстилното производство и химическата промишленост.

английският изобретател Джемз Уат (1736—1819) използва автоматичен регулатор на налягането на парата в парните машини. Регулаторът на Уат е един от първите образци за прилагане на автоматиката в промишлени условия.

в английските предачни фабрики се въвежда използването на парната машина при производството на текстилна продукция; така възникват нов вид фабрики с трансмисионни линии към отделните станове.

•СЛЕД 1785

от картофите започва да се произвежда спирт.

●1783—1786

— химикът Игнац Борн (1742—1791) усъвършенствува амалгамацията на сребърните руди; опитите провежда във Виена и Словакия.

●1784

— английският изобретател Хенри Корт (1740—1800) получава патент за метода пудлинговане, т. е. преработване на чугуна чрез разбъркване на стопения метал — за по-добър контакт на метала с шлаката. Чистият метал се събира в порест къс желязо (крица), който по-нататък се обработва в прокатните станове и излиза във вид на профилно желязо. Подлинговането е основен процес за производството на ковано желязо до изобретяването на топилния процес за получаването на стомана. Съществено е да се отбележи, че при производството на желязо по метода на Корт не са необходими дървени въглища, от които Англия винаги е изпитвала остра нужда. (По тази причина дотогава водещи в железодобиването са страни като Русия, Швеция и др., богати с дървен материал.) За гориво при пудлингованието в пламъчните пещи, при които огнището и работното пространство са разделени, се използуват каменни въглища.

— чешкият ковач Вундерлих построява сеялка за редова сеитба. Сеещият апарат се задвижва от предавателен механизъм. Тази машина не се използува в Чехия и Словакия поради недостатъчното развитие на селското стопанство.

— английският изобретател Уилиям Мърдок (1754—1839), един от помощниците на изобретателя Джеймз Уат (1736—1819), конструира модел на парна машина с високо налягане и тъй като Уат има отрицателно отношение към този вид машини, Мърдок преустановява понататъшните опити. През 1784 г. той все пак конструира интересен модел на парен двигател.

— английският металург Арчибалд Кочрейн (1749—1831) патентова коксова пещ със затворени камери, улавящи химическите продукти, които придружават коксовия процес: катран, смола, етер, етерично масло и др. Това изобретение е важен етап в развитието на металургията и по-специално в производството на желязо.

•1786

— в Словакия е основано Международно научно-техническо д-во по минералогия, химия, физика и практическото им използуване в металургията. Дружеството издава свое списание „Bergbaukunde".

— немският изобретател Шмид отново достига до принципите на литографията, известна още през XVI в., но забравена през следващите столетия.

— английският химик Уилиам Уотсън (1715—1787) усъвършенствува до промишлени мащаби процеса на поцинковане на ламарината.

•1787

— английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) конструира големия железен плавателен съд „Изпитание" с водоизместимост 70 тона; с това той полага основите на бъдещото метално корабостроене.

— в Чехия започва производството на рафинирана захар (от захарна тръстика).

•1788

— шотландският изобретател Андрю Мейкъл (1719—1811) изобретява вършачка с барабан за овършаване на селскостопански култури с помощта на биещи тристенни пръти.

— белгийският химик Ян Минкелерс (1784—1824) прави опити за въвеждане на газово осветление в бита.

— в Чехия започва производството на цветна щампа.

— английският инженер Уилиам Симингтън (1764—1831) заедно с П. Мюлер конструират параход с водно колело, със скорост на движение 5 мили в час (9,4 km/h) Успехите на Симингтън вдъхновяват Роберт Фултън (1765—1815) и той конструира с успех първите си параходи.

•1789

— френският химик Никола Льоблан (1742—1806) изобретява метод за промишлено производство на сода каустик, един от най-важните химически продукти, използува се в текстилната промишленост, стъкларството, при производството на сапун и в много други отрасли.

В Прага (Чехия) се въвеждат наемни фиакри, прообраз на таксиметровото обслужване.

в Чехия се правят първите опити за торене на детелината и житото със смлян гипс.

при манифактурното производство на кадифе в гр. Шумперк (Чехия) се въвеждат първите предачни машини, предвестници на промишлената революция в чешките земи.

•1789—1793

строи се Шварценбергският канал (Чехия) за превозване на дървен материал по вода, дълъг 45 km. Строежът продължава до 1822 г.

•1790

в Прага се издига въздушен балон, напълнен с горещ въздух. Заедно с френският въздухоплавател Жан Пиер Бланшар (1753—1809) с балона се издига и гражданинът на Прага Яхим Щернберк (1755—1808).

•1790

английският изобретател Т. Сейнт конструира обущарска шевна машина с верижен бод.

английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) изобретява метод за валцуване на оловни тръби и получава патент за валцовъчна машина. Две години по-късно конструира машина за валцуване на ламарина.

•ОКОЛО 1790

английският инженер Бийтхъм конструира перална машина, която пере чрез натиск.

•СЛЕД 1790

в Чехия се правят първите опити за отглеждане на захарно цвекло, което по-късно става основен продукт за производството на захар, засега опитите нямат особен успех.

•1791

- инженер Йохан Георг Паулас построява в Чехия първата фабрика за производство на порцелан.

- в Прага (Чехия) е открита първата промишлена изложба.

— в Бавария (Германия) немският инженер М. Каг пуска в производство покривна мушама.

— за изваждане на тапите се използува тирбушон с втулка.

•1792

— построена е първата телеграфна линия Париж—Сент Мартин дьо Тер, дълга 70 km. Една година преди това френският изобретател Клод Шап (1763—1805) конструира цяла редица оптически телеграфи, които веднага намират практическо приложение. Буквите се предават чрез светлинен сигнал с помощта на семафори. Няколко години преди това подобна семафорна линия е построена в Испания.

— в Англия се произвеждат първите хладилници с ламаринени преградни стени, между които в специални ниши се слага ледът.

•1792—1799

— англичанинът Уилиам Мърдок (1754—1839) прави опити със светилен газ, получен чрез суха дестилация на каменните въглища. През 1789 г. въвежда газово осветление в един от заводите на Сохо (Англия). Една година по-късно френският химик Филип Лебон (1767—1804) патентова метод за получаване и използуване на светилния газ.

•1793

— английският конструктор Джеймз Рамзи (1743—1792) построява кораб с примитивен реактивен двигател. Съдът се движи със скорост 6 km/h.

— американският изобретател Илай Уитни (1765—1825) конструира памукочистачка.

— английският изобретател Самюел Бантам (1757—1831) патентова трион с парно задвижване.

•1794

— в Париж е основано политехническо у-ще (École polytechnique), което бързо получава световна известност и се смята за най-доброто висше учебно заведение; по онова време в учебната програма преобладава изучаването на военните науки.

— английският изобретател Джеймз Кук конструира механична косачка. В същото време в земеделието се разпространяват и други съоръжения: уред за ситно нарязване на земеделските култури и др.

чешкият пивовар Франтишек Ондрей Поупе (1753—1805) издава двутомното съчинение „изкуството да се вари пиво, физико-химическо и икономическо описание". Той пръв прилага научен подход към технологията на пивоварството, изучава новите възможности за контрол върху процеса, използва термометър (в 1788), ареометър и т. н. Пивоварството се превръща в промишлен отрасъл.

английският металург П. Воън получава патент за сачмен лагер; през следващите години редица изобретатели дават своя принос в неговото усъвършенстване, сред които е и чешкият изобретател Йозеф Ресел (1743—1857).

френският изобретател Николас Жак Конте (1755—1805) патентова метод за изработване на пръчки от лят графит, които пуска в производството; така възникват моливите.

•1794—1800

английският механик Хенри Модзли (1771—1831) усъвършенствува струга, като изобретява металния супорт, т. е. специалното механично съоръжение към струга за закрепване и водене на резеца. Супортът има две каретки, движещи се по винтове. Едната от тях създава необходимото налягане на резеца върху детайла, а другата придвижва резеца надлъжно. През 1800 г. стругът с механичен супорт е приспособен и за нарязване на резби. Стругът на Модзли позволява обработването на изделията да се извършва с голяма точност и е в основата на бурното развитие на съвременното машиностроене.

•1795

френският изобретател Николас Апер (1749—1841) предлага начин за консервиране на хранителни продукти (плодове, зеленчук, риба, месо) чрез топлинна стерилизация (за нуждите на френската революционна армия); въпреки неговите постижения консервната промишленост се развива едва през II пол. на XIX в.

●1795—1800

— италианският физик и физиолог Алесандро Волта (1745—1827) създава първия галваничен елемент за производство на постоянен електрически ток, т. нар. Волтов стълб (цинк, мед и разтвор от сярна киселина). Това изобретение е предшествувано от опитите на италианския физиолог Луиджи Галвани (1737—1798), който се занимава с изучаване на електрическите явления при живите организми. Галвани установява кратковременното протичане на електрически ток в тъканта на препарирана жаба — тя извършва мускулни движения при контакта на метална кукичка, затъкната в гръбначния мозък на жабата, с друг метал. Той прави погрешния извод за наличието на „животинско" електричество. Изследванията на А. Волта доказват, че електрическият ток при опитите на Галвани възниква вследствие на съприкосновението на два разнородни метала с помощта на проводник (животинската тъкан). Волтовият стълб дава възможност през следващите години да се проведат многобройни опити, чрез които се стига и до откриването на индукцията (1831), както и до установяването на основните закономерности на електрическия ток, на базата на които се развива съвременната електротехника.

●1796

— английският механик Джоузеф Брама (1749—1814) изобретява хидравличната преса, едно от най-важните съоръжения на развиващото се машиностроене. През 1784 г. Д. Брама патентова необикновено здрава секретна брава, а през 1795 г. той изобретява първия водопроводен кран с винтов нарез.

— английският изобретател Джеймз Паркер овладява производството на т. нар. римски цимент (романцимент), известен още на римляните и използван от тях за строителен материал; той смесва варовик с глина и други материали, които дори и под вода образуват бързо втвърдяващ се хоросан.

— немският изобретател от чешки произход Алоиз Зенефелдер (1771—1834) изобретява плоския печат — нанасянето на елементи на изображения върху повърхност. Тази литографска техника получава широко разпространение и е запазена до наши дни.

английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) внедрява парната машина за задвижване на въздуходувките при доменното производство.

американският инженер-строител Джордж Джеймз Финли (1762—1828) построява в САЩ висящ железен мост, като използува заваряване на метални връзки.

•1797

французинът Жан Оливие Гарньорен (1766—1849) патентова конструирания от него парашут; за да докаже сигурността му, сам прави пробен скок. Редица изобретатели усъвършенствуват парашута,като Етиен Монголфие (1745—1799), Жан Пиер Бланшар (1753—1809).

английският инженер Джон Уилкинсън (1728—1808) изобретява вагрянката, която осигурява производство на по-качествен чугун от желязо на блокове, с което леенето на чугуна се отделя от производството на желязо.

•1798

английският инженер У. Ханкок усвоява в Бирмингам производството на дебели железни въжета.

•1799

В Чехия са построени 728 km шосейни пътища.

английският изобретател Уилиам Мърдок (1754—1839) изобретява шибърен пароразпределител за парна машина; през следващите години системата на пароразпределението непрекъснато се усъвършенствува.

английският химик Смитсън Тенънт (1761—1815) изобретява начин за избелване на хлорна вар; днес има широко приложение в техниката, медицината и селското стопанство.

В Париж е открит музей на техниката — Национален музей на изкуствата и занаятите (Conservatoire National des Arts et Métiers); първоначално музеят е имал характер на техническо у-ще.

•КРАЯТ НА XVIII В.

започва масово производство на селскостопански инструменти за пазара; досега земеделците са си изготвяли инструментите сами или с помощта на местните ковачи.

— наред с подземните пътища, прокарвани в мините, в Англия се строят и вътрешнофабрични релсови линии, предимно в металургични фабрики. Едва в началото на следващия век започват да се строят обществени конни железници, предназначени за товарен транспорт.

— английският изобретател Чарлз Мейхън Станхоуп конструира желязна печатарска преса, която по-късно заменя ръчната.

— в Германия се произвеждат тухли с размери 11 × 5 1/4 × 2 1/2 дюйма. В Чехия се използват размери, съответствуващи на днешните: 6,6 × 14 × 29 cm.

— немският механик Георг Фридрих Райхенбах (1771—1826) освен астрономически и земемерски уреди конструира и дървени стругове с водещ супорт за обработка на точни научни уреди.

— в Чехия и Словакия се отглеждат картофи, които изхранват голяма част от населението.

•ОКОЛО 1800

— добивните машини в минните разработки се задвижват с парни двигатели.

— английския химик Едуард Хауърд открива гърмящия живак.

— във Франция се въвежда единна метрична система — десетична система за мерки, на която основната единица за дължина е метърът, за тежина — грамът, за течности — литърът; приета е във всички страни, без САЩ и страните на Британската общност.

— американският изобретател Илай Уитни (1765—1825) въвежда нови методи в машиностроителното производство. При изработката на пушки и други видове оръжия достига до такава изключителна точност в производствения процес, че въвежда взаимозаменяемите съставни части, които произвежда в големи количества. Този принцип е широко разпространен в съвременното машиностроене.

— изобретателят Г. Медхърст патентова механизъм, задвижван чрез сгъстен въздух.

•СЛЕД 1800

— в Англия се развиват първите промишлени машинни фабрики; една от тях е за производство на инструменти, основана от инж. Матю Мърей (1765—1826).

- парни машини с високо налягане конструират изобретатели като англичанинът Ричард Тревитик (1771—1833) и американецът Оливър Евънз (1755—1819). Англичанинът Артур Волф (1766—1837) конструира парен двигател с отделен кондензатор и двойно разширение на парата в два цилиндъра, с високо и ниско налягане. Английският изобретател Хенри Модзли (1771—1831) конструира парна машина с пряк ротационно предавателен механизъм (без уравновесяващо устройство). Едновременно с това се множат предложенията за нови системи парни котли (пламъчно-тръбни, водотръбни, димогарни или комбинирани) и пароразпределители. През първото десетилетие на XIX в. парните машини се усъвършенстват непрекъснато и бързо намират приложение в енергетиката, промишлеността, железопътния и водния транспорт.

галваничните елементи, открити от италианския физик и физиолог Алесандро Волта (1745—1827), създават условия за продължаване на опитите с електрическия ток. Още през XVIII в. английските химици Уилиам Никълсън (1753—1815) и Антъни Карлисъл (1768—1840) успяват чрез електролиза да разложат водата на водород и кислород, с което се слага начало на бързото развитие на електрохимията.

•1800—1873

в Чехия протича промишлена революция — преминава се от занаятчийство и манифактура към машиннофабрично производство.

•1801

американският инженер и механик от ирландски произход Робърт Фултън (1765—1815) демонстрира във Франция подводна лодка „Nantilus", задвижвана ръчно чрез винт; прави успешни плавания с витловоторпедна лодка по р. Сена (Франция).

френският техник и тъкач Жозеф Мари Жакар (1752—1834) усъвършенствува ръчния тъкачен стан за производство на тъкани със сложни преплитания на нишките и образуване на фигури и ефекти. През периода 1801—1804 довършва известния автоматичен тъкачен стан „Жакард". Задвижващото устройство е изградено на принципа на съвременната изчислителна техника, т. е. с перфоратор

— чешкият предприемач Рудолф Върба основава фабрика за захарно цвекло, която не носи приходи, поради което през 1805 г. е закрита.

— английският изобретател Ричард Тревитик (1771—1833) конструира 8-местна кола, задвижвана чрез парен двигател с високо налягане. През следващите години и други изобретатели конструират различни модели парни коли, а също парни пощенски коли.

— английският инженер Уилиам Симингтън (1764—1831) конструира параход с водно колело „Charlotta Dundas", дълъг 14 m и широк 5,4 m. Дълго време параходът се използува за превоз на хора и товар.

— в химията се усъвършенствува дестилационният метод чрез откриване на дестилационната колона.

— в Англия се въвежда първата обществена конна железница от Уондзуърт до Кройдън. До този момент релсови линии се строят в металургични и други фабрики или за нуждите на минни разработки. Отначало конната железница се използува за товарен превоз.

— френският химик Франсоа Шарл Ашар (1753—1821) прави химически опити за получаване на захар от захарно цвекло. През 1801 г. построява захарна фабрика; полага основите на захарната промишленост.

•1802

— използуват се първите вършачки, задвижвани чрез парна машина. През 1811 г. английският изобретател Ричард Тревитик (1771—1833) усъвършенствува парната вършачка и конструира първия локомотив.

— английският изобретател Хенри Модзли (1771—1831) конструира механично ренде, задвижвано чрез парна машина.

— руският физик и електротехник Василий Владимирович Петров (1761—1834) и английският физик Хъмфри Дейви (1778—1829), независимо един от друг, откриват електрическата дъга и посочват приложението ѝ. Петров построява най-голямата за времето си галванична батерия, изследва химичните действия на тока, електропроводимостта, електрическия заряд във вакуум, луминесценцията, статичното електричество и др. След 1802 г. Дейви открива, че жицата, по която тече електрически ток, се нажежава и свети, с което показва възможностите на това явление при бъдещото му използване за осветление с електрически крушки.

- английският изобретател Уилиам Симингтън (1764—1831) конструира първия ледоразбивач, приспособен за разбиването на леда в района на пристанищата.

•1802—1807

- английският изобретател Ричард Тревитик (1771—1833) конструира специално за релсовите пътища на металургичните фабрики парен локомотив, теглещ 10 t руда и голям брой хора.

- инженерният факултет в Прага е преименуван в Политехнически институт; учебните занятия започват през 1806 г.

- английският инженер Чарлз Никсън за пръв път прилага по железните пътища релси от ковко желязо.

•1803—1804

- улиците на Лондон се осветяват със светилен газ; по-късно се основава служба за производство на газ и за поддържане на общественото осветление.

- френският учен Луи Жозеф Гей-Люсак (1778—1850) се издига с балон на височина 7016 м, като провежда метеорологични изследвания.

– английският химик Хъмфри Дейви (1778—1829) използва електролизата, за да получи калий и натрий. Електролизата е първата област, в която по-широко се използва електричеството.

– американският инженер Оливър Евънз (1755—1819) конструира земноводно превозно средство (амфибия).

•1805

— английският инженер Уилиам Конгрийв (1772—1828) конструира ракета с далекобойност 2,5 км.

– английският работник Хенри Стоун изобретява процепна или пеперудовидна горелка за газово осветление; тя има по-голям достъп на въздух и по-добро изгаряне. Този вид горелка се използва дълго време.

•1805—1807

— швейцарският майор Исак дьо Рива конструира първата лека кола с двигател с вътрешно горене; използва примитивен водороден газов двигател с електрическо запалване; изобретението му е патентовано, но няма сведения за това, дали е осъществено като конструкция.

•1806—1810

— френският изобретател Жозеф Нисфор Ниепс (1765—1833) заедно с брат си довършват строежа на особен вид лодка, задвижвана чрез водоструен двигател (използува се силата на реакцията на водната струя).

— руският инженер Пьотр Кузмич Фролов (1775—1839) построява за мините в Алтай конна железница.

— американският инженер Робърт Фултън (1765—1815) осъществява успешно плаване с построения от него параход „Clermont", по р. Хъдсън (САЩ) до щата Алабама; 150 мили преодолява за 32 h. През следващата година се въвежда редовна плавателна линия. Фултън построява и първия военен параход (1814) „Demologus".За задвижване на параходите използува водно колело и парната машина на Джеймз Уат (1736—1819).

— в Чехия се въвежда промишленото производство на сярна киселина (по английски патент).

— английският майор Уилиам Кюбит усъвършенствува вятърната мелница, като конструира вятърни колела с крила, които се регулират по естествен начин според посоката на вятъра.

— американският инженер Робърт Стивънз (1749—1838), един от пионерите на параходството и локомотивостроенето, усъвършенствува задвижващото параходно колело, като го снабдява с регулиращи се перки.

•1808

— в Чехия се въвежда триполната система за обработка на земята

— засяване с редуване (на едни и същи ниви всяка година се засаждат различни култури).

— английският изобретател Б. Кук патентова метода за производство на къси безшевни железни тръби, получени чрез изтегляве, който веднага е усвоен в промишлеността.

— английският механик Робърт Рансъм панентова плуг, направен изцяло от желязо с унифицирани и заменяеми съставни части, с което слага началото на фабричното производство на плугове и на съвременното промишлено селскостопанско машиностроене.

— английският изобретател Уилиам Нюбери получава патент за конструирания от него лентов трион.

•1809

— американският изобретател Робърт Стивънз (1749—1838) извършва първото морско плаване от Ню Йорк до Филаделфия с парахода „Феникс". Все още параходите не предприемат далечни плавания по безкрайната морска шир, защото е необходимо често зареждане на трюмовете с гориво.

•1809—1810

— английският учен Джордж Кейли (1778—1857) изучава възможностите на летене с безмоторен самолет, потежък от въздуха; установява, че за тази цел трябва да има подходящ двигател; доказва, че парната машина е неподходяща за полети.

•1809—1832

— майсторът Фридрих Егерман (1777—1864) открива различни видове стъкло: ахатово, перлено и порцеланов емайл, меден рубин и др., които внедрява в чешкото стъклопроизводство.

•1810

— един от основоположниците на консервирането на хранителни продукти, френският изобретател Никола Апер (1749—1841), предлага консервирането да се извършва в тенекиени кутии. Апер издава книга с упътване за начина за приготвяне на продуктите при консервирането.

— френският механик Филип Хенри дьо Жирар (1775—1845) изобретява механична предачна машина за предене на лен, която не получава разпространение. Жирар основава в Полша фабрика за текстилно производство.

•1810—1812

— немският изобретател Фридрих Кьониг (1774—1833) конструира цилиндрична печатарска машина, задвижвана чрез парен двигател, печатаща десет пъти по-бързо, отколкото ръчната. Това изобретение спомага за развитието на съвременното книгопечатане, което е високопроизводителна, механизирана и автоматизирана дейност.

— френският архитект Беланже конструира над житния пазар в Париж купол от железни конструкции, които и до днес се използват в строителството.

•1812

— английският изобретател Джордж Стивънсън (1781—1848) използва енергията на парата в миннодобивната промишленост за разбиване на въглищния пласт в галериите.

— руският електротехник Павел Лвович Шилинг (1786—1837) предлага и осъществява електрическо (чрез галваничен ток) взривяване на подводни мини. Опитите се провеждат на р. Нева в Петербург и по-късно на р. Сена в Париж.

•1813

— в Англия се въвежда производството на кухи печени тухли за облекчаване на строителните конструкции.

— немският инженер Карл Фридрих Драйз (1785—1851) построява четириколесна количка с ръчно управление, движеща се по релси чрез отблъскване с крак от земята. Тя носи името на изобретателя си — дрезина. Подобни транспортни средства са известни и по-рано. Патент за количката Драйз получава едва в 1818 г.

•1814

— английският изобретател Джордж Стивънсън (1781—1848) коструира и изпитва своя първи локомотив за превозване на товари в мините (локомотивът е могъл да превозва почти 30 t въглища). През следващите години Дж. Стивънсън усъвършенствува конструкцията на локомотивите, а през 1823 г. открива и завод за изработването им.

•1814

— руският минен майстор Лев Иванович Брусницин (1786—1857) изобретява съоръжение за промиване на злато, с което допринася значително за развитието на златодобива в Русия.

— Кристиан Вунш, производител на сукно, за пръв път въвежда в Чехия промишленото използуване на парната машина.

— английският инженер Матю Мърей (1765—1826) усъвършенствува хобелмашината (металорежещата машина за обработване на повърхнини чрез отнемане на единични стружки при праволинейно възвратно-постъпателно движение на изделие спрямо неподвижен стъргателен нож).

•1815

– английският физик и химик Хъмфри Дейви (1778—1829) изобретява взривобезопасната лампа с метална мрежа за осветление в мините. Дотогава често стават взривове в галериите с многобройни човешки жертви. Независимо от Х. Дейви, английският изобретател Дж. Стивънсън (1781—1848) също изработва взривобезопасна лампа.

– въвеждат се миячни машини за измиване на вагонетки.

– английският изобретател И. Ег създава възпламенителна капсула, в която се слага барут, примесен с хлорит и калий.

•1815—1817

– чешките механици Франтишек Брунех и Йозеф Божек (1782—1835) конструират, независимо един от друг, парна кола (парен автомобил). През 1815, а след това и през 1817 г. Й. Божек демонстрира публично своята кола в Прага. През същата година изобретателят показва и своята лодка с парен двигател, като прави изпитания на вода (по р. Вълтава). Тези публични демонстрации на изобретени уреди, машини и инструменти популяризират възможностите на парната тяга за приложение в практиката.

•1816

– английският изобретател Едуард Купър (1790—1852) патентова печатарска ротационна машина, която получава разпространение много по-късно.

– английският инженер-строител Р. Ли построява над р. Гейла (Великобритания) висящ мост, закачен със стоманена тел (все още не се използуват стоманени въжета).

— във Франция е построен бетонен мост (над р. Дордона).

— проливът Ламанш за пръв път е прекосен от параход („Маргери").

-- немският изобретател Йохан Мелцел (1772—1832) конструира метроном.

— немският конструктор Георг Ланкеншпергер изобретява цапфа за управление на лека кола.

•1816—1824

— френският изобретател Жозеф Нисфор Ниепс (1765—1833) фиксира върху цинкови плочи, намазани с разтопен асфалт, изображения, които успява да запази; така открива хелиогравюрата. По-нататъшните опити довеждат до откриването на фотографията.

•1818

— френските химици Мишел Йожен Шеврьой (1786—неизв.) и Анри Браконо (1781—1855) овладяват производството на стеарина. Стеариновите свещи се произвеждат масово след 1834 г., когато поевтинява стеаринът като промишлен продукт.

— първата фрезова машина конструира американският изобретател Илай Уитни (1765—1825). През следващите години фрезмашината непрекъснато се усъвършенствува и е един от основните инструменти в съвременното машиностроене. (Някои историци се съмняват в приоритета на Уитни в областта на фрезмашините.)

— американският инженер Томас Бланшар (1788—1864) конструира първият в САЩ копирен струг за обработване на детайли с по-сложна форма.

— белгийският майстор Нюеленс започва да използува спирални пружини за направа на фотьойли, дивани и матраци.

•1819

— параход „Савана" извършва първото презокеанско плаване през Атлантическия океан (от САЩ до Великобритания). Известна част от пътя параходът преминава с изключен двигател — само с вдигнати платна. Натовареното количество въглища за парния котел все още представлява тежък товар за дългите презокеански плавания.

●1819—1833

— шотландският изобретател Б. Уилсън прави практически опити да задвижи параходите с гребен винт, търсейки най-подходящото място за неговото монтиране.

●1820

— в Западна Европа, преди всичко във Великобритания, се разпространява използването на централно отопление. През следващите години се произвеждат радиатори.

— английският механик Хенри Модзли (1771—1831) произвежда първите винтове с точна резба за нуждите на машиностроенето.

— датският професор по физика Ханс Кристиан Оерстед (1777—1851) установява, че електрическият ток отклонява магнитната стрелка; така дефинира зависимостта между магнетизма и електричеството. Полага основите на научното изследване за електромагнетизма.

— френският учен дьо ла Рю създава електрическа лампа с жица от платина. Много изобретатели правят безуспешни опити да създадат електрически лампи, които да светят по-дълго време; революция в това отношение по-късно (1879) ще направи американският електротехник и изобретател Томас Едисон (1848—1931).

— изобретателят Бъркиншоу патентова железопътни релси от валцувана стомана.

— френският математик Шарл Томас дьо Колмар конструира сметачна машина, която извършва няколко математически операции с числа (умножение, степенуване и кореннуване).

— английският изобретател Робърт Гоулдзуърти Гърни (1793—1875) конструира първите автобуси, задвижвани чрез парен двигател; общественият транспорт се развива все още в ограничени мащаби.

— английският механик Шофийлд конструира центрофуга за изстискване на пране.

— френският механик Кентан от Страсбур (Франция) конструира децимални везни.

— параходът „Роб Рой" извършва редовен плавателен курс през пролива Ламанш.

— в Англия е построен първият параход от метал („Аарон Мънби").

— английският физик Майкъл Фарадей (1791—1867) при провеждане на опити с електрически ток и магнит конструира първия електродвигател, с което открива възможностите за използване на електричеството като двигателна сила.

•1822

— изобретателят Фатън конструира първия секундомер за измерване на кратки интервали от време; служи най-вече при конни състезания.

— мнозина конструктори — английският механик Ричард Робъртс (1789—1804), Жозе Хейлман (1796—1848), Джон Хоръкс (1768—1804), Томас Джонсън и др. — усъвършенстват механичните тъкачни станове и това дава възможност да се механизира изцяло тъкачното дело в английските фабрики.

— французинът Жак Конте от Париж патентова молив с плъзгащ се графит, който използваме и до днес.

— за превоз на въглища в британските мини е открита първата товарна жп линия с парен локомотив.

— английският механик Уилиам Чърч патентова наборна машина за книгопечатането.

•1823

— руските изобретатели, братята Василий, Герасим и Макар Дубинини, конструират съоръжение за дестилация на нефт в околностите на Моздок (Кавказ). Произвежданият петрол под името „фотоген" освен в Москва се доставя и в други градове на Русия.

— двигател с вътрешно горене конструира Самюел Броун (1776—1852); двигателят използва енергията, получена при взривното възпламеняване на светилния газ. Още дълго време се усъвършенства, докато стане пригоден за използването му в транспорта.

— професорът от Мюнхенския университет Йохан Непомук Фукс (1774—1856) открива водното стъкло и доказва възможностите му за използване в химията.

•1824

— английският инженер Д. Уайт усъвършенства диференциалния предавателен механизъм. През 1828 г. френският конструктор Д. Пекьор патентова диференциала като изобретение за използване при парните коли.

— Томас Ханкок (1786—1865) въвежда производството на изкуствена кожа от каучук.

— металургът М. дьо Джонг използва газта, получена в доменните пещи (от коксуващите се въглища), за затопляне на котлите в отоплителната система, с което подсказва пътищата за ефективно използване на отпадъците в металургичното производство.

— френският майстор Делангъл въвежда в производство пружините за легла.

— английският майстор зидар Джоузеф Аспдин (1779—1855) изобретява метода за производство на портландския цимент (по името на гр. Портланд, Англия). Неговото използване в строителството започва по-късно — след като се усъвършенствува технологията му на производство.

•1825

— английският механик Ричард Робъртс (1789—1804) усъвършенствува предачната машина, конструирана от английския тъкач Самюел Кромптън (1753—1827). Робъртс изобретява автоматична предачна машина — селфактор, върхово постижение през периода на промишлената революция.

— руският строител Егор Герасимович Челиев (1771—1838) изследва състава на цимента и получава изкуствен, близък до състава на съвременния роман-цимент (вароглинест цимент, без да се нагрява до спичане).

— английският изобретател Джордж Стивънсън (1781—1848) построява локомотив за движение по новоизградената жп линия между Стоктън и Дармингтън (Англия), който достига скорост повече от 20 km/h. През следващите години се развива преди всичко товарният жп транспорт; железният път се дава под наем за превозване на частни лица, а пътниците могат да се движат по жп линиите и със собствени превозни средства с конска тяга.

— Дж. Стивънсън приема ширината между релсите в нормалния жп транспорт да бъде 1435 mm. Тя е запазена и до днес в много страни, вкл. и в България.

— английският изобретател и електротехник Уилиам Стърджън (1783—1850) установява, че ако прът от меко желязо се обвие с тел, по който тече електрически ток, прътът се намагнитва; така се стига до откритието на електромагнита.

•1825—1827

— английският изобретател Джон Купър започва да произвежда кибрит с главички от запалителна смес от сяра и бял фосфор. След две години английският аптекар Джон Уолкър (1817—1859) въвежда в производство главички от запалителна смес от антимонов сулфид, калиев бихромат и скорбяла, които се запалват при драскане върху хартиена повърхност с полепен стъклен прах. След 1830 г. сулфидът е сменен отново с бял фосфор (днес се употребява също и червен фосфор, стъклен прах, лепило и др.).

•1825—1832

— строи се конна жп линия от Ческе Будейовице до Линц (Австрия); това е първата в Европа международна жп линия.

•1826

— английският инженер Томас Телфърд (1757—1834) построява край западния бряг на Великобритания висящ въжен мост, дълъг 176 m.

— немският химик Ото Унвердорбен (1806—1873) чрез суха дестилация на индиго получава анилин, който по-късно става изходен материал за получаване на изкуствени багрила, взривни вещества, лекарства и др.

— английският изобретател Патрик Бел (1799—1869) конструира жътварка за прибиране на зърнени култури. След 1830 г. американският инженер Сайръс Хол Мак-Кормик (1809—1884) създава жътварка от съвременен вид и построява в Чикаго фабрика за селскостопански машини.

— чешкият изобретател Йозеф Ресел (1793—1857) прави опити на Адриатическо море (около Триест) с малка лодка, снабдена с гребен винт. Една година по-късно, той получава патент за гребен винт, поставен в носовата част на кораба.

•1826—1827

— руските металурзи Василий Василиевич Любарски

(1795—1852) и Петър Григориевич Соболевски (1782—1841) изучават технологията на обработката на платината и откриват нов начин за получаване на изделия от този метел (платина на прах), с което полагат началото на праховата металургия.

•1827

— дървеният колесен параход „Кюрасао" (Холандия) извършва първото плаване от Европа до Северна Америка без платна, само чрез парна тяга.

— френският минен инженер Беноа Фурнейрон (1802—1867) конструира водна турбина с мощност 6 k. c. (4,47 kW) и КПД 80%. Използува се за задвижване на тъкачни станове, за транспортни средства в мините и др.; мощността на турбината достига до 50 k. c. (37,31 kW).

— чешките братя Франтишек (1799—1849) и Вацлав (1790—1848) Веверка усъвършенствуват плуга, който освен че преобръща земята, я прави и рохкава.

— немският конструктор Йохан Николаус Драйзе (1787—1867) изобретява пушка, затворът на която има игловидна форма; зарежда се по познатия ни начин. От 1840 г. пруската армия е въоръжена с такива пушки.

•1828

— шотландският металург Джеймз Бомонт Нейлсън (1792—1865) патентова съоръжение за загряване на въздуха при високите пещи, с което значително се подобрява производството на сурово желязо.

— Основан е Витковският металургичен завод в Чехия, в който се внедрява прогресивна технология за добив на чугун.

— американският инженер Джон Торп изобретява пръстеновидна предачна машина, която след известни усъвършенствувания става една от основните машини в съвременните трикотажни фабрики.

•1829

— френският инженер Бартелеми Тимоние (1793—1857) конструира първата практически годна шевна машина с игла и краче.

През следващите години тя получава редица подобрения и едва през II пол. на XIX в. се въвежда в производство и намира широко приложение.

се прибявя разредена сярна киселина и каша от негасена вар. Тази технология внедряват в чешките захарни фабрики.

•1832

— в Ню Йорк и през следващите години в по-големите градове на САЩ се въвеждат редовни конни трамвайни линии.

— френският металург Фабар дьо Фор използува газта, получена във високите пещи, за загряване на въздуха при леене на чугуна.

— руският физик Павел Льович Шилинг (1786—1873) изобретява първия електромагнитен телеграф с практическа значимост; построява в Петербург телеграфна линия, свързваща Зимния дворец с Министерството на транспорта. Сигналите се предават чрез 6 двойки магнитни стрелки.

— белгийският инженер Жозеф Антоан Плато (1801—1883) и австрийският изобретател С. Стампфер (1792—1864) конструират първия стробоскопичен барабан за фиксиране на отделни фази на движението. При въртенето на барабана се създава зрително възприемане на движението. С това се поставя началото на съвременния кинематограф.

Джон Хитсът (1783—1881) предлага да се приложи парната тяга и при разораването на почвата; към плуга се прикрепва въже, което се навива на барабана на парния локомобил. Този начин на оран е широко разпространен през следващите десетилетия. (През 60-те г. на XIX в. той е демонстриран и на полето на Образцовия чифлик край Русе.)

— американският конструктор У. Хант усъвършенствува шевната машина.

•СЛЕД 1832

— френският физик и математик Андре Мари Ампер (1775—1836) изобретява първата магнитоелектрическа машина (генератор с постоянен магнит) с колектор или по-точно комутатор — за изменяне на посоката на електрическия ток. През 1838 г. английският изобретател Уилиам Стърджън (1783—1850) усъвършенствува колектора. Ампер формулира законите на взаимодействие между електрическия ток и магнитното поле (1820)

— изобретен е от В. Ман едностепенният пневматичен компресор; използува се в мините и при строеж на тунели; получава широко приложение през II пол. на XIX в.

— под ръководството на Дж. Стивънсън (1781—1848) е завършено строителството на железния път между Ливърпул и Манчестер (Англия). В Райнхил (Англия) е организирано състезание между локомотиви. Побеждава локомотивът „Ракета" на Дж. Стивънсън с рекордната за онова време скорост от 46 km/h, а малко по-късно 60 km/h. Това събитие означава победа на парния жп транспорт — то подтиква развитието на железопътното дело в целия свят.

— в Дачице (Чехия) е основана фабрика за преработка на захарно цвекло.

●ОКОЛО 1830

— открити са редовни автобусни линии в Париж, Брюксел, Лондон и др. Превозните средства развиват скорост до 50 km/h и се движат чрез парен двигател.

●1830

— английският механик Хенри Модзли (1771—1831) изработва първия точен микрометър за нуждите на машиностроенето. Широко разпространение той получава през II пол. на XIX в.

●1831

— английският физик Майкъл Фарадей (1791—1867) и независимо от него, американският изобретател Джоузеф Хенри (1797—1878) откриват явленията на електромагнитната индукция, на чийто принцип днес произвеждаме електрическа енергия. Фарадей сам построява малък електромагнитен генератор за получаване на електрически ток. Първите електрически машини за добиване на ток са електромагнитни с постоянен магнит. Мнозина изобретатели след 1831 г. конструират подобни генератори. (Такава машина напр. през 1832 г. строи пражкият механик Хиполит Пиксий.)

●1831—1834

— чешкият фабрикант Карл Вайнрих (1800—1860) и химикът Фридрих Кодвайс (1803—1866) изобретяват нов метод за производство на захар: в кипящ захарен сироп и предлага първата хипотеза за обяснение на магнитните свойства на веществата.

•1833

— В Германия започва производството на кафяви брикети.

— В Чехия е основано Дружество, подпомагащо развитието на промишлеността.

— немският математик Карл Фридрих Гаус (1777—1855) и немският физик Вилхелм Едуард Вебер (1804—1891) построяват в Гьотинген електромагнитен телеграф с двустранна връзка (с дължина на линията 1,2 km).

— английският математик Чарлз Бабидж (1792—1871) конструира от 1822 няколко цифрови сметачни машини с механични елементи, в т. ч. и диференциална сметачна машина, която представя на Шведската академия на науките. През 1848 г. конструира „аналитична сметачна машина", която не успява да довърши; синът му Хенри Привърст Бабидж също прави опити в това отношение през 1880—1910, но без особени резултати.

— В хранителната промишленост на Англия се въвежда конвейрно производство на стоките. По-късно тази система на работа се внедрява и в САЩ.

— шведският изобретател Джон Ериксон (1803—1889) конструира топловъздушен двигател с голява мощност; КПД обаче е малък.

•СЛЕД 1833

— английският инженер Джоузеф Уитуърт (1803—1887) въвежда в машиностроенето принципите и методите на точната изработка на детайли; усъвършенствува полуавтоматичните машини за нарязване на винтови нарези и др.

•1834

— благодарение на редица конструктори, като Томас Бел, Уилям Никълсън, Паркинсън, Перо и др., от 1785 г. се усъвършенствува щамповането на платовете.

— чрез новите технологични методи се намалява цената на производството на стеарина, който заменя восъка, необходим за направата на свещи.

— В Русия (Урал) са построени първите локомотиви. Техни създатели са Ефим А. Черепанов (1774—1842) и неговият син Мирон Е. Черепанов (1803—1849). Локомотивът, произведен от Нижне-Тагилския завод, е бил предназначен да тегли вагони с руда.

— английският механик Джеймз Смит усъвършенствува предачната машина (селфактор) така, че всички извършващи се операции да бъдат автоматизирани.

— американският конструктор Джейкъб Пъркинз (1766—1849) патентова замразителна машина, снабдена със спирална тръба и изпарител, която претърпява редица усъвършенствувания; през последните 30 г. на XIX в. производството на хладилни инсталации получава широко развитие и впоследствие се превръща в хладилна промишленост. Пъркинз конструира също и парни машини с високо налягане.

— швейцарският инженер Зулцбергер построява първата валцова мелница за брашно.

•1834—1838

— руският физик и електротехник от немски произход Борис Семеонович Якоби (Мориц Херман) (1801—1874) конструира електродвигател. За да докаже годността на изобретението си, Якоби го монтира в лодка, с която през 1838 г. плава срещу течението на р. Нева (Петербург). Електродвигателят се захранва чрез батерия, съставена от 320 галванични елемента; утвърждава се като едно от най-практичните изобретения дотогава. След Якоби електромотори конструират Чарлз Пейдж (1812—1868), Томас Дейвънпорт (1802—1851), С. Стратинг и др.

•1835

— американецът Самуел Колт (1814—1862) патентова и внедрява в производството барабанен револвер, като построява фабрика, която произвежда и резервни части; допринася за развитието на модерното машиностроително производство и усвояването в масови мащаби на принципа на взаимозаменяемостта на детайлите.

— руският изобретател Александър Александрович Саблуков (1783—1857) конструира помпа на принципа на центробежната сила за изтегляне на водата от мините; през 1838 г. усъвършенствува тази помпа. За мините в Алтай (от 1832) конструира и вентилатор на същия принцип.

— холандският инженер С. Стратинг в Гронинген (Холандия) конструира електроавтомобил, задвижван чрез електромагнитен двигател. Идеята на Стратинг много бързо намира последователи.

•1836

— фабрикантът на памучен текстил от Закопане Едуарт Лайтенберг (1794—неизв.) конструира и внедрява машина за щамповане на платове, наречена по-късно „Лайтенбергова".

— английският инженер Франсис Петит Смит (1808—1874) патентова конструирания от него гребен винт и разположението му на кораба. Подобни винтове са вече създадени от Йозеф Ресел.

— руският електротехник Павел Л. Шилинг (1786—1837) построява експериментална телеграфна линия около зданието на Главното адмиралтейство в Петербург.

— патентован е и пуснат в производство комбайн, съчетание на жътварка и вършачка.

— започва строителството на железопътна линия с парна тяга от Виена до Бохня (Полша) през Моравия.

— френският механик Пецол внедрява използването на бързооборотна решетъчна центрофуга за сортиране и сушене на бельо, прилагана и днес за същите цели.

•1837

— английският офицер Уилиам Кук (1806—1879) и английският физик Чарлз Уийтстоун (1802—1875) построяват в Англия първата желозопътна телеграфна линия, дълга 50 km.

— руският изобретател Дмитрий А. Загряжски (1807—1860) изобретява гъсеничната желязна верига за транспортни цели, която по-късно подпомага създаването на гъсеничния трактор.

— открита е железопътна линия от Петербург до Царское село. При строежа взимат участие и чешките инженери Франтишек Герщнер (1795—1840) и Ян Пернер (1815—1845).

— немският инженер Йохан Филип Вагнер (1799—1879) изобретява електрическия звънец.

— френският механик Ле Роа-Трибо изобретява т. нар.

„френски ключ" за притягане на болтове, чиито челюсти могат да се регулират ръчно.

— В Чехия (във Витковския металургичен завод) е запалена първата коксова доменна (висока) пещ за производство на чугун; въпреки това още дълго време дървените въглища се използват за гориво.

•ОКОЛО 1837

— за осветление се използват парафинови свещи.

•1837—1839

— руският физик и електротехник от немски произход Борис С. Якоби (Мориц Херман) (1801—1874) открива начин за получаване на пластични отпечатъци чрез електролитно отлагане на метал (най-често мед), или т. нар. галванопластика. Посредством електролиза се получават най-различни копия на предмети. По този начин за пръв път електрическият ток се използва за промишлени цели.

•1837—1841

— руският металург Павел Петрович Аносов (1797—1891) изобретява начин за леене на стомана, отличаваща се с голяма якост. На него принадлежи изработването на саби-дамаскини в Златоустките заводи в Урал; провежда опити за подобряване на качествата на стоманата чрез смесването ѝ с различни легиращи елементи.

•1838

— с винтовия параход „Архимед", дело на шведския конструктор Джон Ериксон (1803—1889) и на английския изобретател Франсис Петит Смит (1808—1874), завършват с пълен успех многобройните опити за използване на гребния винт като тяга. Успехът става възможен едва след създаването на високооборотните двигатели.

— В Англия се довършва строителството на първия голям железен колесен параход „Грий Уестърн", с който се открива редовна плавателна линия между Англия и САЩ. Първият курс през Атлантическия океан параходът изминава за 15 дни, което е рекорд за онова време.

— инженерът Самюел Броун (1776—1852) извършва първото плаване с лодка, на която е монтиран газов двигател, задвижващ гребен винт.

•1839

— шотландският механик Джеймз Насмит (1808—1890) проектира голям ковашки чук с парно задвижване; идеята си реализира през 1841 г.

— шотландският инженер Уилиам Феърбърн (1787—1874) изобретява парен нитовач със значително по-голяма производителност; използува се при строителството на параходи и парни котли.

— американският химик Чарлз Гудиър (1800—1860) изобретява метод за вулканизация на суров каучук, която се извършва при висока температура (до 180°С); получава се по-голяма еластичност, твърдост, механична и температурна издръжливост. Гудиър пръв произвежда предмети от каучук. По-късно неговото изобретение се прилага преди всичко за изработване на автомобилни гуми.

— американският металург Р. Хеър конструира първата електродъгова пещ за топене на чугун.

— френският инженер Май патентова пещ за производство на тухли, т. нар. рингова пещ.

— руският физик и електротехник Борис С. Якоби (1801—1874) изгражда телеграфна линия по железния път от Петербург до Царское село и създава апарат за записване на телеграми.

— открита е жп линия (с парна тяга) между Виена (Австрия) и Бърно (Чехия).

— френският инженер Триже предлага да се въведе Кесоновият метод за прокарване на минни галерии, който след 1841 г. се прилага при всички въглищни разработки във Франция.

— швейцарският инженер Йохан Жорж Бодмер (1787—1864) изобретява каруселен струг с вертикално вретено. Негова заслуга е и усъвършенствуването на различни металорежещи машини, както и внедряването на унификацията (уеднаквяването) на машинните заменяеми съставни части.

— френският художник и декоратор Луи Жак Манде Дагер (1787—1851), като се основава на постигнатото от Жозеф Ниелс (1765—1833), изобретява нов фотографски метод — дагеротипия, обработвайки с йодни пари посребрена полирана медна плоча. След експониране от около 20 min се проявява с живачни пари невидимото изображение и се фиксира с разтвор от натриев хлорид. Получава се позитивно изображение, което не може да се копира.

•1840

- английският физик Уилиам Хенри Талбът (1800—1877) открива, че под въздействието на галовата киселина върху чувствителната хартия, покрита със сребърен хлорид, се появява негативно изображение; за фиксатор използва разтвор от калиев бромид. Така е изобретен нов вид светлочувствителна хартия, нов по-прогресивен етап във фотографията.

- руският металург Павел Петрович Аносов (1797—1851) изобретява съоръжение за промиване на златоносен пясък и предлага нов начин за извличане на злато чрез претопяване на пясъка в златоносен чугун и разтварянето му в сярна киселина.

- словашкият физик Йозеф Максимилиан Петзвал (1807—1891) усъвършенствува дагеротипията и изследва възможностите на анастигматния обектив, въз основа на което се изработва трилещов обектив с много добри качества. Австрийската фирма „Voigtländer" внедрява това изобретение в модерното производство на фотоапарати.

- руският учен Карл К. Клаус (1796—1864) работи върху получаването на благородни метали (платина, иридий, осмий, рутений и др.) чрез афинаж (пречистване).

- първият електрически часовник е конструиран от Байн. Часовниковият механизъм се задвижва чрез токови импулси от източник, поместен в самата кострукция.

- шотландският ковач Киркпатрик Мак-Милън (1810—1878) сглобява първия педален велосипед (с три колела). Велосипедистът натиска две хоризонтално поставени дъсчици съединени с втулките на колелото.

- за пръв път гофрирана (вълнообразна) ламарина се използва като строителен материал при изграждането на английската гара Ийст Каунтиз.

- в гр. Питсбърг (САЩ) е построен първият висящ мост със стоманени въжета.

- немският химик Юстус фон Либих (1803—1873) публикува своя труд „Органичната химия и нейното приложение в селското стопанство"; автор е и на теорията на радикалите, на трудове за минералното хранене на растенията и др. Съдействува за развитието на агрохимията и за използуване на минералните торове в селското стопанство.

•1840—1844

— американският художник Самюел Морз (1791—1872) от 1833 г. разработва идеята си за телеграфен апарат. Практически действуващ модел създава през 1844 г. Построява (1844) най-дългата за времето си телеграфна линия (64 km) между градовете Вашингтон и Балтимор (САЩ). Изобретява (1844) „Морзовата азбука" — международен телеграфен код, при който на всяка буква и цифра от 0 до 9 съответствува комбинация от сигнали с кратка (точка) и голяма (тире) продължителност. Предава се по електромагнитен телеграфен апарат с включване и изключване на веригата с постоянен ток. Създава се компания за експлоатация на телеграфа на Морз.

•1841

— В земеделието се въвежда използуването на изкуствени торове (суперфосфати, амониев сулфат), което увеличава продуктивността на земеделските култури.
— чешкият биолог Ян Пуркине (1787—1869) усъвършенствува стробоскопа, създаден от австрийския изобретател С. Стампфер (1792—1864), като комбинира въртящ се екранен барабан и барабан с тясна пролука за възпроизвеждане на движения. Това изобретение, наречено кинескоп, спомага за развитието на кинематографа.
— в железопътния транспорт се въвеждат първите семафорни уредби.
— английският инженер и предприемач Джозеф Уитуърд (1803 — 1887) се опитва да стандартизира нарязването на резбата чрез машини; като допълнение към броя на нарезите в един цол въвежда и ограничението за дълбочина и форма на резбата. Предложеният от него винтов профил се прилага в много страни и до днес. Д. Уитуърд усъвършенствува също и полуавтоматичните стругове за нарязване на винтова резба.

•1841—1846

- В Словакия се строи железопътна конна линия, свързваща Братислава с Търнава.

•1842

руският химик Николай Николаевич Зинин (1812 — 1880) изобретява метод за получаване на синтетичен анилин чрез редуцирането на нитробензол под действието на амониев сулфид (реакция на Зинин). Анилинът е изходен материал за получаване на бои, взривни вещества, лекарства, пластмаси и др. Върху анилина работи също и руският химик от немски произход Юрий Ф. Фрицше (1808 — 1871).

•1842—1845

– руският учен Борис С. Якоби (1801 — 1874) разработва система за вертикален телеграф със стрелки, при които се прилага буквена клавиатура.

•1842—1847

– английският капитан Хейз извършва първото околосветско плаване с парахода „Драйвър".

•1843

– руският учен Петър Романович Багратион (1818—1876) публикува в свое съчинение условията, необходими за извличане на злато и сребро от руди с помощта на цианов процес; върху тази основа се създава хидрометалургията на златото.

— В Англия е патентована конструкцията на пробивно-дискова машина, необходима за минните разработки; работи на принципа на дисковия трион. В практиката се налага едва през 60-те години на XIX в.

•1844

— немският изобретател Фридрих Готлиб Келер (1816—1895) разработва метод за производство на хартия от дървесина, която получава чрез раздробяване на дървото.

— австрийският изобретател Франц Ухатиус (1811 — 1881) конструира на принципа на „вълшебния фенер" примитивна камера за прожектиране на стробоскопични изображения.

— английският изобретател Галъуей патентова подова настилка, която получава чрез съединяване на корково брашно с гутаперча, т. нар. линолеум. (Гутаперча е тропическо дърво, от сгъстения сок на което се прави еластично вещество, приличащо на каучук; то е лош проводник на електричеството; има широка употреба в медицината и техниката.)

— френският физик Жан Бернар Леон Фуко (1819 — 1868) конструира първата практически действуваща електрическа дъгова лампа с ръчно регулиране. Използува се за театрални светлинни ефекти.

— чешкият механик Чулик построява машина за набор с 120 клавиша.

•1845

— английският професор по физика Чарлз Уийтстоун (1802 — 1875) патентова предложението си постоянните магнити в електромагнитните машини да бъдат заменени с електромагнити. Захранването се осъществява от галванични елементи. Едва след 20 г. се изобретяват динамомашините от съвременен тип.

— австрийският инженер Алоис Негрели (1799—1858) проектира Суецкия канал; има определени заслуги и за изграждането на железопътните линии в Чехия.

— завършен е строежът на железопътната линия, свързваща Оломоуц с Прага (Чехия).

— френският инженер Никола Флобер (1819 — 1894) конструира малокалибрена пушка, носеща и до днес името „Флоберка".

— английският изобретател Р. У. Томсън (1822 — 1873) патентова метод за изработване на автомобилна каучукова гума, напълнена с въздух. Изобретението намира практическо приложение много по-късно.

•1845—1864

— американският конструктор Илайъс Хау (1819 — 1867) конструира шевна машина, извършваща совалков бод, като усъвършенствува конструкцията, създадена от американеца У. Хант; на базата на изобретението на Илайъс Хау по-късно се създават шевните машини „Сингер".

•1846

— американският инженер Ричард Хоу (1812 — 1886) конструира ротационна печатна машина, с което допринася за бързото развитие на вестникарската дейност.

— немският професор по химия Християн Фридрих Шьонбайн (1799 — 1868) предлага начин за производство на т. нар. „гърмящ памук" (пироксилин), основна съставка и на съвременните взривни вещества. През същата година той изобретява колодия, който по-късно намира приложение във фотографията.

— по централните улици на Прага се въвежда газово осветление.

•1846—1847

— италианският химик Асканио Собреро (1812 — 1888) изобретява нитроглицерина; дълго време този продукт се използва само в медицината.

•1847—1850

— немският фабрикант Алфред Круп (1812 — 1887) произвежда първите оръдия от ляма стомана. Във фабриките си той започва да използва големи механични чукове и преси.

•1848

— английският астроном Уилиам Парсънз (1800 — 1867) конструира телескоп с рефлектор с диаметър на огледалото 183 m, което му дава възможност да наблюдава мъглявините извън галактиката.

— американецът Л. Йеил патентова цилиндрична секретна брава, която по-късно намира широко приложение.

— немският инженер Райнер Делен (1813 — 1887) конструира универсална валцовъчна машина за металургията.

•СЛЕД 1848

— въвежда се фабрично серийно производство на джобни часовници.

•1848—1849

— американският инженер Джордж Хенри Корлис (1817 — 1888) изобретява усъвършенствуван пароразпределител (с двойно действие) за парните машини, който осигурява по-голяма мощност на машините.

•1848—1852

— след откриване на червения фосфор от немския химик Рудолф Христиан Бьотгер (1806 — 1881) в Швеция Йохан Лундстрьом (1815 — 1888) започва (1852) производството на кибрит, чиито главички са направени от червен фосфор, без да е включена силно отровната сяра (т. нар. безопасен, шведски кибрит).

•1849

— американският инженер Коуч патентова пробивен чук, който се използва в минните разработки. Задвижва се по два начина: чрез парен двигател или с помощта на водно колело.

— за задвижване на някои машини в английските мини се използва сгъстен въздух, който с течение на времето намира все по-голямо приложение при механизацията на минните процеси.

— френският инженер Мериан въвежда при строителството на шосета нов вид настилка — асфалтова; по-късно тя намира широко приложение и извън пределите на Франция.

— основана е Минната академия в Пржибрам (Чехия). В това висше учебно заведение са учили редица известни специалисти в областта на минното дело и металургията. Пръв директор на академията е Франтишек Зипе (1791 — 1863).

— американският хидротехник, преселник от Англия, Джеймз Бичено Францис (1815 — 1892) изобретява водна радиално-осева турбина (днес тя носи неговото име); внедрява се за пръв път в предачната фабрика в гр. Лоуел. Твърде бързо този тип турбини започва да измества турбините с вътрешно подвеждане на водата, създадени от френския инженер Беноа Фурнейрон (1802 — 1867). Днес Францисовата турбина заема водещо място сред останалите водни двигатели.

— около 1850 — в Сащ и Европа се изграждат първите подводни телеграфни кабели, напр. между Франция и Великобритания под пролива Ламанш (между Дувър и Па дьо Кале).

•1850

руският физик и електротехник Борис С. Якоби (1801 — 1874) построява в Русия първия телеграфен стрелков буквопечатащ апарат — телетайп.

в чугунолеярното производство се въвеждат мощни ковашки преси, работещи на принципа на хидравличните преси, създадени от английския механик Джоузеф Брама (1748 — 1814).

английският фермер Чарлз Фаулър (1817 — 1898) изобретява пробивна машина, работеща с парно задвижване; използува се във въглищните мини на Англия. Порано изобретените машини за механизация на рудните дейности не се внедряват.

немският физик и химик Роберт Вилхелм Бунзен (1811 — 1899) разработва първите точни методи за газов анализ, които по-късно се смятат за класически.

бързият локомотив, конструиран от английския изобретател Ф. Тревтик, син на изобретателя на първия локомотив Ричард Тревтик (1771 — 1833), достига скорост 126 km/h.

българският учен д-р Петър Берон (1800 — 1871) изпраща до Морското министерство в Лондон писмо с обосновано предложение за нова система за предпазване от пожари, разработена и експериментирана от учения.

•1850—1862

българският изобретател Матей Преображенски (1828 — 1875) изгражда водни съоръжения за използуване на енергията на морските вълни.

немският минен инженер Якоб Майер (1813 — 1875) започва да лее стомана в Бохум (Германия).

•СЛЕД 1850

много конструктори създават различни модели на пишещи машини; в някои от тях има елементи, които се използуват и до днес.

в чешката полиграфия се въвеждат първите печатни машини.

•1851

английският изобретател Фредерик Скот (1813 — 1857) заедно с Густав льо Грей и У. Фрей въвеждат във фотографската техника т. нар. колоиден мокър процес, като използуват стъклени плаки, покрити с колодий и сребърен йодид. Този метод на работа получава широко разпространение във фотографията.

— американският инженер и фабрикант Айзък Мерит Сингер (1811 — 1875) усвоява производството на шевните машини, чиято марка добре познаваме; за основа на новата конструкция той използува чертежите на предшественика си Илайъс Хау (1819 — 1867).

— в Лондон се провежда първата световна промишлена изложба, в която са показани най-новите технически постижения. Немският фабрикант Адолф Круп (1812 — 1887) участвува с монолитен стоманен блок с маса 2150 kg.

•1851—1856

— немският инженер Вилхелм Бауер (1882 — 1876) конструира няколко подводни лодки, част от които при изпитателни плавания претърпяват неуспех.

•1852

— английският физик и изобретател в областта на фотографията Уилиам Хенри Фокс Талбът (1800 — 1877) чрез фотомеханичен начин прави опит да получи печатарско клише, т. нар. автотипия, за отпечатване на полутонови рисунки чрез точкова система или фотографиране чрез растер и копиране на растеровия негатив върху светлочувствителна цинкова плоча. В практиката автотипията се налага много по-късно.

— американският химик Чарлз Гудийър (1800 — 1860) получава „твърда гума" („черно дърво"), или ебонит — чрез вулканизация на каучук със сяра (20 — 50%).

— френският конструктор Жул Анри Жифар (1825 — 1882) извършва първия полет с управляем балон, на който е монтиран парен двигател и витла; прелетява 27 km със скорост 7 km/h.

— английският инженер Айзъмбърд Кингдъм Брюнъл (1806 — 1859) конструира първия морски параход, задвижван чрез гребен винт.

— в Кладно (Чехия) е основан металургичен завод, известен днес с производствените си възможности.

•1853

— построен е най-големият за времето си параход —

„Грейт Ийстърн" — с водоизместимост 27 000 t и дължина 207 m.

— руският химик Николай Николаевич Зинин (1812 — 1880) предлага за първи път нитроглицерина като взривно вещество. Използува се от руските артилеристи по време на Кримската война (1853 — 1856), но царското правителство не подкрепя по-нататъшните изследвания. В тази насока по-късно развива дейност шведският химик инженер и индустриалец Алфред Нобел (1833 — 1896), като изобретява динамита (1867).

●1853—1854

— чешкият професор по физика Фр. Петържина (1799 — 1855) заедно с директора на виенския телеграф В. Гинтъл (1804—1883) предлагат система от дуплексно телеграфиране, извършващо се едновременно от двете страни на линията. Друга система на дуплексен телеграф изобретява през 1854 г. немският инженер и индустриалец Ернст Вернер Сименс (1816 — 1892).

●1853—1855

— появяват се първите газови лампи за битово осветление. Трудно е да се посочи точно изобретателят на газовата лампа, затова ще споменем само две имена: полският физик Игнац Лукашевич (1822 — 1882) и американският физик Бенджамин Силимън младши (1779 — 1864). Газовата лампа измества маслените лампи и намира широко приложение след 1859 г., когато в Пенсилвания (САЩ) е открито богато находище на нефт, а с това се полагат и основите на нефтодобивната промишленост.

●1853—1856

— патентовани са нови видове дълбачни машини (верижни, дискови и др.), необходими за минните находища; на практика се внедряват едва след няколко десетилетия; спомагат за механизиране на рудодобива.

●1854

— френският химик Анри Етиен Сент-Клер Девил (1818 — 1881) изобретява нов начин за по́-евтино промишлено производство на алуминия, с което цената на алуминия се намалява с една десета.

— американският инженер от немски произход Хайнрих Гьобел (1818 — 1893) конструира лампа с нажежаема въглеродна нишка, вместена в обезвъздушена стъклена колба, с която осветява магазина си. Тази лампа, както лампите на останалите изобретатели преди Едисон да усъвършенствува електрическата лампа с нажежаема жичка и да ѝ придаде съвременен вид, е светела за кратко време и не е могла да се използува за обществено осветление.

— немският физик Хайнрих Гайслер (1815 — 1879) конструира и внедрява в производство вакуумна неонова тръба, носеща днес неговото име; използува се в спектроскопията.

— руският изобретател Павел Алексеевич Зарубин (1816 — 1886) конструира първия планиметър.

•1854—1857

— строят се първите асансьори с предпазен механизъм, чийто конструктор е американският инженер Илайта Грейвз Отис (1811 — 1861).

•1855

— американският инженер Дейвид Едуард Хюз (1831 — 1900), независимо от Якоби, конструира буквопечатащ апарат (телекс).

— френският инженер Ламбло патентова мрежа от желязна тел, залята с циментов разтвор, и трегери от бетон, с вкарани в него железни прътове; чрез това изобретение в строителството се въвежда железобетонът.

— английският физик Александър Паркес (1813 — 1890) от нитроцелулоза получава първото изкуствено вещество — пластмасата, наречена целулоид, за което получава патент; по-късно целулоидът се внедрява в промишленото производство. През 1869 г. американският химик Джон Уесли Хайът (1837 — 1920) също стига до изобретяването на целулоида; така постепенно се развива производството на изкуствени материали.

— английският изобретател Хенри Бесемер (1813 — 1889) предлага метод за добиване на стомана чрез продухване на течен чугун с въздух или пара в пещи, по-късно в резервоари — конвентори. Превръщането се дължи на окислението на примесите в чугуна (силиций, манган, въглерод) и отчасти на желязото. Освобождаваната топлина поддържа метала в течно състояние. Бесемеровият метод се внедрява бързо в практиката. Процесът е осъществим обаче само ако чугунът не съдържа фосфор.

— в американските машиностроителни фабрики се внедряват револверни стругове, на които успешно се извършват различни операции.

•1856

— плугът, задвижван чрез парен локомобил, е усъвършенстван от американския фермер Джон Фаулър (1826 — 1864); той се тегли от въжета, закачени на два парни локомобила от двете страни на полето.

— английският химик Уилиам Хенри Пъркин старши (1838 — 1907) от каменовъглен катран изобретява синтетичното багрило мовеин. С производството на синтетични багрила се развива химическата промишленост.

— изобретено е ализариновото багрилно вещество; служи за приготвяне на разноцветни бои: червена, розова, жълта, синя.

•1856—1861

— братята Фридрих (1826 — 1904) и Вилхелм (1823 — 1883) Сименс по време на пребиваване в Англия изобретяват регенеративна пещ за добиване на стомана, в която постигат необикновено висока температура. Методът на регенеративното затопляне изиграва важна роля в развитието на металургичната и стъкларската промишленост.

•1857

— при строителството на кораби се използува стомана.

— френският инженер Жермен Сомейе (1815 — 1871) конструира пневматичен пробивен чук, необходим за работата в мините; чукът е тип „ударен“ и увеличава два пъти скоростта на прокопаването.

— английският инженер и изобретател Едуард Купър (1819 — 1893) изобретява начин за използуване на топлината на изходящите газове за нагряване на въздуха, постъпващ във високите пещи, чрез т. нар. въздухонагнетатели, които и днес носят името на изобретателя

(„купъри"). Това изобретение повишава ефективността на доменното производство.

— строят се самолети — модели с малки размери, снабдени с различни видове двигатели: еластични, пружинни и др. Някои модели вече могат да летят и успешно да се приземяват.

— българският машинен инженер Николай Стефанов Тошкович (неизв. — 1894), съвместно с френския механик Жерар, разработва конструкцията на коничните сегменти при буталата на парните машини, за което получава патент за изобретение, издаден във Франция през 1857 г.

•1857—1859

— на руския металург Павел Матвеевич Обухов (1820 — 1869) е издадена „Привилегия" за изобретения от него начин за получаване на еднородна тиглова стомана в отливка; той доказва, че примесите на титан и алуминий придават жилавост на стоманата: произвежда стоманени оръдия, които получават висока оценка на световната изложба, състояла се в Лондон през 1862 г.

•1857—1866

— между Европа и Америка се прокарва презокеанска кабелна линия; изграждането ѝ се ръководи от американския фабрикант Сайръс Уест Фийлд (1819 — 1892).

•1857—1870

— в Алпите, между Франция и Италия, се строи Монсенискиян тунел с железопътна линия; тунелът е дълъг 12,2 km.

•1858

— в Северна Америка се въвеждат спални вагони, конструирани от американския инженер Джордж Мортимър Пулмън (1831 — 1897).

— немските физици Юлиус Плюкер (1801 — 1868) и Хайнрих Гайслер (1815 — 1879) конструират първите неонови тръби.

— немският инженер Фридрих Сименс (1826 — 1904) прилага изобретената от него регенеративна пещ за нуждите на стъкларската промишленост — за производство на лято стъкло и на изделия от стъкло. Това води до преврат в този отрасъл.

•1859

В Пенсилвания (САЩ) са открити големи находища на нефт; възникват рафинерии, развива се петролната промишленост; отначало добитият петрол се използва за осветление, а по-късно — като гориво за двигателите с вътрешно горене.

френският професор по физика Гастон Планте (1834 — 1889) конструира електрически оловен акумулатор, който след редица усъвършенствувания се използува и до днес.

българският машинен инженер Николай Стефанов Гошкович (неизв. — 1894) патентова във френското патентно ведомство изобретяването на гребен винт с двойно действие.

- В Северна Америка се разпространяват първите котлони — електронагревателни железни плочи, които се загряват чрез електрическа спирала.

- В САЩ все повече се развива общественият транспорт; строят се нови трамвайни линии, задвижвани чрез пара.

- френският химик Анри Етиен Сент-Клер Девил (1818 — 1881) овладява промишленото производство на натрия.

- австрийската армия в боевете си срещу Венеция използува торпедо, напълнено с пироксилин (гърмящ памук).

— граф Валдщейн основава в Пълзен (Чехия) машиностроителна фабрика, чието ръководство през 1869 г. поема Емил Шкода; тя постепенно се превръща в едно от най-големите световно известни промишлени предприятия.

— италианският физик Антонио Пачиноти (1841 — 1912) конструира електродвигател с кръгова зъбна електрическа котва, която през 1869 г. използува и при създадения от него електромагнитен двигател. Кръговата котва използува по-късно (1869) белгийският електротехник Зеноб Грам (1826 — 1901) в създадения от него постояннотоков генератор.

•1859—1860

— белгийският изобретател, живял в Париж, Жан Льоноар (1822 — 1900) конструира едноцилиндров двутактов двигател с вътрешно горене, работещ със смес от въздух и светилен газ; сместа се запалва с електрическа искра, без да има компресия; това изобретение бързо са налага в практиката, тъй като двигателят е сравнително сигурен и безшумен. Оттук водят началото си двигателите с вътрешно горене.

•1859—1865

— руският физико-химик Николай Николаевич Бекетов (1827 — 1911) изобретява метод за възстановяване на металите чрез редукция на техните окиси с прахообразен алуминий.

•1860

— все по-широко се използува легираната стомана, преди всичко хромовата, а по-късно волфрамовата и мангановата.

— френският механик Пиер Мишо патентова велосипед с педали, разположени на оста на предното колело.

— английският физик Джозеф Уилсън Сван (1828 — 1914), един от предшествениците на Томас Едисон, разработва електрическа лампа с въглеродна нишка. Изобретението обаче не се налага в практиката.

•СЛЕД 1860

— немският химик Август Вилхелм Хофман (1818—1892) разработва технологичен процес за производство на синтетични анилинови багрила, с което слага началото на промишленото използуване на каменовъгленовия катран при производството на изкуствените багрила и други химикали.

— в американските ферми все повече се разпространява използуването на комбайни.

— започват да се използуват течни (калаеви) торове.

•1861

— американската фирма „Brown and Scharpe"произвежда първите универсални фрезови машини.

— немският изобретател, учителят по физика Йохан Филип Райс (1834 — 1874) конструира първия електрически телефон с микрофон, който не може да пренася речта, а само тоновете, вследствие на което този модел не се разпространява.

— в Англия е издаден Закон за движение по пътищата, който ограничава скоростта на всички видове моторни превозни средства, на 8 km/h в градовете и на 16 km/h в извън населените места.

– френският инженер Алфонс Бо дьо Роша (1815 — 1891) предлага система на четиритактов двигател; идеята му не се реализира.

— започват да се произвеждат автоматични пушки с магазинни устройства. Техен конструктор е американският инженер Кристофър Майнър Спенсър (1833 — 1922); хартиените патрони се заменят с метални.

– предприятията на Круп в Есен (Германия) разполагат със стотонен парен ковашки чук.

•1861—1870

— българският учен д-р Петър Берон (1800 — 1871)отпечатва осемтомен труд „Панепистема", в който обосновава своите дългогодишни изобретателски търсения; безжичен телеграф с използване на земните токове, нова система парни машини и др.

•1862

— в Америка все повече се използват хладилни машини за запазване на хранителните продукти; заслуга за това има американският изобретател А. Кърк; той използва в инсталацията сгъстен въздух с последващо разширяване.

— за пръв път се въвежда машинно доене на животните.

— шведският конструктор Джон Ериксон (1803 — 1889) построява в САЩ първия брониран военен кораб "Монитор".

— белгийският инженер Берхард Лот внедрява в Бирмингам (Англия) валцовъчна машина за ламарина.

— белгийският изобретател Жан Льоноар (1822 — 1900) конструира примитивен карбуратор за двигателите с вътрешно горене.

•1863

— в Лондон се строи подземна железница и тъй като

Все още влаковете се теглят с парни локомотиви и железопътните линии са къси, правят се опити за въвеждане на сгъстения въздух като движеща сила. Подземни железници се строят и другаде — Ню Йорк (1868), Истанбул, (подземен тунел) (1875), Чикаго (1892), Будапеща (1896), Глазгоу (1897), Виена (1898) и Париж (1900).

— в американските мини се правят първите опити за използуване на подкопни и дискови машини.

— белгийският инженер Ернест Солве (1838 — 1922) въвежда фабричното производство на содата, като използува амонячния процес, усвоен също от него. По този начин се заменя получаването на содата от готварска сол чрез обработката ѝ със сярна киселина в специални пещи (метод на френския химик Никол Льоблан) (1742—1806).

— чешкият производител на захар Хуго Йелинек (1834 — 1901) заедно с Б. Фрей младши (1835 — 1901) овладяват сатурацията в захарното производство. (Чрез този процес захарният разтвор се пречиства от калциевия карбонат и хидрат чрез насищането му с въгледвуокис.)

— белгийският изобретател Етиен Льоноар (1822 — 1900) завършва изработването на автомобил с двигател с вътрешно горене, работещ с петролни пари. През 1860 г. построява друг автомобил на същия принцип, задвижван чрез светилен газ. С автомобил — собствена конструкция, изминава разстояние 18 km.

•1864

— австрийският инженер Зигфрид Маркус (1831 — 1898) конструира първия бензинов двигател, който монтира на собствения си примитивен автомобил и се отправя за Виена. Този двигател работи по принципа на атмосферните машини и не намира по-нататъшно разпространение.

— за шлифоване на цилиндрични повърхнини се използуват шлифовъчни машини, произвеждани вече в промишлени мащаби. Те бързо навлизат в машиностроенето.

— английският изобретател Уилиам Котън (1819 — 1887) изобретява високоефективна плетачна машина.

— френският металург Пиер Мартен (1824 — 1915) усъвършенствува Сименсовата регенеративна пещ и разработва метод за добиване на стомана в регенеративна пещ, като за суровина използува чугун и стоманени отпадъци (шрот, скраб). При този процес се окислява (изгаря) част от примесите (силиций, манган, въглерод, фосфор, сяра). Това изобретение е началото на нова ера в стоманодобивната промишленост — и до днес Сименс-Мартеновите пещи са едни от най-разпространените в металургията.

— чешкият техник Винценц Данек (1826 — 1894) изобретява филтри за хранителната промишленост, по-точно за пречистване на утайките при сатурацията на захарта; основава машиностроителна фабрика в Прага за изработване на машини за хранителната промишленост. (През 1927 г. тя се слива с машиностроителните заводи ЧКД.)

— чешкият изобретател Юлиус Роберт (1826 — 1888) изобретява метод за извличане на захарните стружки чрез дифузия. Новият метод рязко променя технологията на захарното производство във всички страни.

— немският майстор на оръжие Е. Шулце за първи път произвежда бездимен барут от пироксилин (при стрелбата той не образува черен дим).

— швейцарският инженер Рудолф Льошо изобретява куха сонда с диамантена корона; прилага се при геоложки проучвания. Около 1865 първите конвейерни линии се появяват в американските кланици (напр. в Чикаго). Много по-късно те се внедряват и в машиностроенето и в другите промишлени отрасли.

•1865

— в млекопреработващата промишленост се внедряват херметичните сепаратори — приложение на принципа на движение на течността при много малко триене, открит от Лудвиг Прандтъл (1875 — 1953).

— важно значение в полиграфията има изобретението на ротационната машина от американския изобретател Уилиам Бълок (1813 — 1867). Преминава се към печатане върху „безкрайно" хартиено руло.

— в Англия е издаден Закон за движение по пътищата, съгласно който скоростта се ограничава до 3,2 km/h; на 18 m пред движещото се превозно средство трябва да върви човек с малко, червено знаме в ръка или с червен фенер. От една страна, този закон защитава пешеходеца, но, от друга — спъва прогреса на уличния транспорт и в известна степен е виновен за това, че по-късно пионерите в областта на моторния транспорт са от други националности, а не произлизат от Британския о-в.

— в Чехия е основано Пражко параходно дружество.

— френският механик М. Тевне конструира велосипед с гумен околовръстен обръч на колелата.

— френският химик и биолог Луи Пастьор (1822 — 1895) предлага метод за запазване на виното (пастьоризация) и с това предотвратява разоряването на френските винопроизводители.

— след 1865 — в американското машиностроене се внедряват стругове с автоматично задвижване на ножовете.

•1866

— завършено е строителството на подводна презокеанска телеграфна връзка, съединяваща стария европейски континент с Новия свят (Америка).

— за изравняване на пътищата се използуват за пръв път парни валяци.

— руският металург Дмитрий Константинович Чернов (1839 — 1921) установява, че при загряване на стоманата се изменят както структурата ѝ, така и свойствата ѝ, и определя критичните точки при нагряване и охлаждане.

— руският инженер Василий Александрович Семенников (1831 — 1898) изобретява метод за получаване на черна мед от медни руди с помощта на Бесемеровия конвертор, като доказва, че може да се използува топлината, получена при горенето на сярата.

•1866—1867

— немският изобретател Ернст Вернер Сименс (1816—1892)и английският изобретател Чарлз Уийтстоун (1802—1875) почти едновременно стигат до принципа на самовъзбуждането на електромагнитните вълни и конструират динамото, т. е. генератора за постоянен ток. Изобретанието става възможно благодарение на пропраВения път от английския физик Майкъл Фарадей и американския физик Джоузеф Хенри, които през 1831 г. откриват индукцията. От момента, когато започва да се произвежда електрическиток чрез електрическитемашини датира навлизането на електричеството във всички области на нашия живот, а това е един от факторите за развитието на цивилизацията.

•1866—1871

— българският тъкач Нончо Христов Амбаров (ok. 1850 — 1913) замисля и осъществява оригинална конструкция на механичен тъкачен стан с принципно различни възли и детайли от класическите тъкачни машини.

•1867

— шведският химик, инженер и индустриалец Алфред Нобел (1833 — 1896) патентова метод за получаване на динамит (смес на нитроглицерин и кизелгур), нитроглицеринов барут (1887) и възпламенителна капсула — детонатор. Основава в Швеция, Франция, Германия и др. фабрики за нитроглицеринови взривни вещества.

— немският конструктор Николаус Ото (1832 — 1891) заедно с немския инженер Ойген Ланген (1833 — 1895) конструират газовия атмосферен двигател (четиритактен цикъл със свиване), който има значително повисок КПД спрямо другия подобен двигател на белгийския изобретател, живеещ във Франция, Етиен Льоноар (1822 — 1900). Твърде бързо е овладяно промишленото производство на двигателите на Ото и Ланген; впоследствие те непрекъснато се усъвършенствуват.

— френският инженер Пиер Мишо внедрява в производство велосипеда с педално задвижване; той бързо става търсено превозно средство.

— американският конструктор Кристофър Латъм Шолз (1819 — 1890), подпомогнат от С. У. Соул и К. С. Глайдън, конструира много сполучлива пишеща машина, която фирмата „Ремингтън" започва да произвежда през 1874 г.

— американският инженер Джордж Уестингхаус (1846 — 1914) конструира пневматичен спирачен механизъм на железопътния транспорт, който допълнително усъвършенствува — след 1872 г. спирачката е автоматична; със средствата от реализацията на изобретението основава електротехническа фабрика.

— френският градинар Жозеф Моне (1823 — 1906) започва да използува железобетона, като изработва тръби и резервоари, а през 1869 г. получава патент за метод за изработване на плочи от железобетон. Моне обаче не отчита всички предимства на железобетона. Заслуги за внедряването му като строителен материал по-късно има Франсоа Енебик (1843 — 1921).

•1868

—руският изобретател Андрей Романович Власенко конструира нов вид комбайн, който в сравнение с работата със сърп увеличава производителността на труда двадесет пъти и осем пъти — в сравнение с постигнатото при жътварките.

— чешкият изобретател, учителят по рисуване Якуб Хусник (1837 — 1916) изобретява хелиогравюрата. Немският фотограф Йозеф Алберт (1825 — 1886) купува изобретението и го внедрява в собствената си печатница.

•1869

— руският химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834 — 1907) открива периодичния закон и създава периодичната система на химическите елементи; въз основа на нея предсказва съществуването и свойствата на неизвестни дотогава химически елементи. Това откритие изиграва важна роля за по-нататъшното развитие на химията и химическата технология.

— белгийският електротехник, работещ във Франция, Зеноб Теофил Грам (1826 — 1901) патентова схемата на пръстеновидната котва при електродвигателите (аналогично изобретение прави италианският учен Антонио Пачиноти (1841 — 1912). Новият вид двигатели употребява значително по-малко електроенергия и е по-сигурен при експлоатация, което подпомага внедряването на електрификацията.

— руският електротехник Владимир Николаевич Чиколев (1845 — 1898) конструира диференциален регулатор за сближаване на електродите на дъговата електрическа лампа.

— довършено е строителството на Индо-Европейския телеграф, съединяващ Лондон с Калкута.

— белгийският изобретател, живеещ във Франция, Етиен Льоноар (1822 — 1900) конструира лодка, задвижвана чрез газов двигател с вътрешно горене, която изпробва на р. Сена в Париж.

френският химик Иполит Меж-Мулие (1817 — 1880) изработва метод за производство на маргарин (изкуствена мазнина), който веднага започва да се произвежда и става един от търсените хранителни продукти.

- след 10-годишна работа е завършен строежът на Суецкия канал, чиято дейност ръководи френският инженер Фердинанд Мари Льосеп (1805—1894). Каналът е дълъг 167,5 km и свързва Средиземно с Червено море. Смята се за географска граница между Азия и Африка.

- в Англия от целулоза е получен един от първите изкуствени материали, наречен фибър, който по-късно намира широко приложение като електро- и топлоизолационен материал.

•ОКОЛО 1870

- руският изобретател Пьотр Петрович Княгински (ок. 1839 — ок. 1880) конструира първата автоматична машина за набор при книгопечатането.

- постепенно се увеличава диаметърът на предното колело на велосипеда за постигане на по-голяма скорост; нарича се голямо колело, за разлика от задното, което е с малък диаметър.

•1870

— френското правителство свиква международна конференция за уеднаквяване и използуване на десетичната метрична система за мерки.

— руският изобретател в областта на полиграфията Михаил Иванович Алисов (1830—1889) изобретява начин за механично размножаване на текст с помощта на уред, наречен полиграф.

— американският фабрикант Фило Ремингтън (1816 — 1889) започва да произвежда шевни машини, а също и усъвършенствува автоматичната пушка, носеща неговото име (сама изхвърля гилзата на изстреляния патрон и пълни с нов; по такъв начин стрелбата продължава автоматично).

•1870—1872

— чешкият физик Вацлав Карел Зенгер (1830—1908) патентова метод за отстраняване на фосфора от суровото желязо, доближавайки се до бележитото изобретение на английския металург Сидни Джилкрист Томас

(1850 — 1885) за топене на стомана в конвертори с основна огнеупорна облицовка. Опитите на В. Зенгер не завършват с успех.

●1871

— бромосребърните фотографски плаки с препарат от желатинов разтвор за пръв път използува английският инженер Ричард Лийч Мадокс (1816 — 1902); те се прилагат и до днес във фотографията.

— въвеждането в металорежещите инструменти на качествена стомана с примеси на волфрам и ванадий, изобретена от Роберт Форест Муше (1811 — 1891), позволява значително да се повиши скоростта на рязане.

— В Прага е основана първата чешко-моравска машиностроителна фабрика, по-късно известен център за производство на стругове и инструменти.

●1872

— руският изобретател Александър Николаевич Лодигин (1847 — 1923) за пръв път създава електрическа лампа, при която токът загрява тънка въгленова пръчка, поместена в стъклена колба. След редица подобрения се постига лампата да свети до 700 — 1000 h. През 1873 г. с такива лампи е осветена Одеската улица в Петербург. А. Лодигин получава патенти за своето изобретение в Русия и в много други страни, без да достигне до промишлено производство на този вид лампи.

— американският инженер Джордж Уестингхаус (1846 — 1914) конструира автоматична спирачка за жп вагон, която много бързо се внедрява в големи мащаби.

— немският инженер Паул Хенлайн (1835 — 1905) конструира управляем дирижабъл, направен от полутвърда материя, задвижван чрез газов двигател. Първият полет е извършен в Бърно (Чехия).

— руският физик Александър Григориевич Столетов (1809 — 1896) защитава докторска дисертация на тема „Изследвания във връзка с функцията на намагнитване на мекото желязо", резултатите от което имат огромно практическо значение за електротехниката и преди всичко за развитието на електродвигателите и трансформаторите.

— американският механик Талбът Ланстън (1844 —

1913) изобретява монотипа — наборната буквоотливна машина, която дава набор в редове, но с отделни букви.

•1872—1877

- американският пионер в кинематографията Едуард Майбридж (1830 — 1904) използува няколко фотографски апарата за непрекъснато фиксиране на определено движение, като създава цяла серия снимки (с 24 фотоапарата последователно снима конски бяг и това по-късно навежда Т. Едисон на мисълта да създаде кинокамерата.

•1872—1880

- през Сенготардския хребет в Алпите се строи железопътен тунел, дълъг 15 km.

•ОКОЛО 1873

- в Чехия вече преобладава машинно-фабричното производство. Между 1840—1875 г. се изграждат и основните за Чехия железопътни линии.

- немският електротехник Фридрих Хефнер-Алтенек (1845—1904) изобретява барабанната котва за електрическите машини, като помества намотката върху външната повърхнина на железен цилиндър. Впоследствие новото съоръжение намира широко приложение в конструкциите на електродвигателите и генераторите.

•1873

- на международната изложба във Виена, френският електротехник И. Фонтен демонстрира предаване на електрическа енергия с помощта на генератор за постоянен ток, на разстояние 1 km. Това е първият практически опит за предаване на електрическа енергия на разстояние, макар че теоретически то е обосновано още през 1838 и 1850 г. от учените Емил Ленц и Борис Якоби.

— френският конструктор Амеде Буле (1844 — 1917) успешно конструира парни автомобили; известен е неговият „L'obéissante" („Послушният"), с който изминава разстоянието от Ламанш до Париж (230 km) за 18 h.

— извършват се първите опити за изучаване на фотоефекта, въз основа на откритите при селена явления на вътрешния фотоефект (променлива електропроводимост според силата на светлината). През 1875 г. определени успехи постига немският инженер индустриалец Ернст Вернер Сименс (1816 — 1892), като създава селеновия фотометър (уред за измерване на силата на светлината на даден източник или степента на осветеност на определена повърхност).

•1873—1875

—немският физик и инженер Карл Паул Линде (1842 — 1934) конструира уред за произвеждане на втечнен въздух, с което допринася за развитието на хладилната техника. През 1875 г. той изобретява амонячно-компресорната машина за замразяване на почвата.

•1874

— руският механик В. Т. Однер конструира нов вид сметачна машина.

— немският химик Александер Митчерлих (1836 — 1918) усъвършенствува сулфидния метод за промишлено произвеждане на хартията, като ползува научните резултати, получени от Б. Тилгман. Целулозата се получава чрез химическото разлагане на дървото.

•ОКОЛО 1875

— Внедряват се първите автоматични машини за нарязване на зъбни колела.

•1875

— руският изобретател Йосиф Николаевич Ливчак (1839 — 1914) усъвършенствува печатарската наборна машина.

— за първи път се въвежда еднакво часово време за нуждите на американските железопътни линии. До този момент, в по-големите градове времето се е отбелязвало чрез оръдейни залпове през определени интервали.

— контактен начин за промишлено произвеждане на сярна киселина предлага немският химик Клеменс Винклер (1838—1904); усвоен е в производството след 1890 г.

— френският въздухоплавател и метеоролог Гастон Тисандие (1843 — 1899) се издига с балон на височина 8500 m, като същевременно извършва метеорологични изследвания.

австрийският инженер Зигфрид Маркус (1831 — 1898) усъвършенствува собствения си проект за автомобил с бензинов двигател, като изобретява четиритактов двигател с електромагнитно запалване; въпреки това този автомобил не се налага в практиката.

- руският изобретател Федор Аполонович Пироцки (1845 — 1898) прави успешни опити в Петербург за предаване на електрическа енергия на разстояние 1 km, с мощност 4,5 kw, която е 6 пъти повече, отколкото при аналитичните опити, извършени във Виена (1783).

- продължава да се усъвършенствува легираната стомана; предлага се метод за леене на висококачествена хромова и волфрамова стомана за изработване на бързорежещи инструменти.

американският инженер Карей конструира първото примитивно телевизионно устройство; екранът съдържа 2500 фотоелемента. Две години по-късно френският инженер Сенлек усъвършенствува конструкцията, като използува селенови елементи.

- в металургичната фабрика в Кладно (Чехия) се изгражда Бесемеров конвертор за получаване на стомана и Сименс-Мартенова пещ за добиване на стомана.

в някои райони на Австро-Унгарската империя се въвежда закон (1871), според който старите измерителни единици се заменят с нови, съгласно десетичната система за мерки, приета дотогава в 17 страни. Морските и географските мерки (мили) не се променят; не се променя също часовото измерване и определянето на точното ъглово разположение на съответните обекти (запазва се шестдесетичната система). Като измерителна единица в Чехия до XX в. се запазва английският дюйм, защото някои от първите машиностроителни фабрики са основани от английски специалисти.

•1876

американският физик от шотландски произход Александър Грахам Бел (1847 — 1922) патентова първия практически годен телефонен апарат с метална мембрана (за преобразуване на електрическите или механичните трептения в звукови вълни и обратно). По същото време американският инженер Илайта Грей (1835 — 1901) патентова подобно предложение; телефонът на Бел получава широко разпространение.

— за пръв път се използуват машини за товарене на сено.

— в Париж започва своята дейност Международният институт за мерки и везни (Bureau international des poids et mesures).

— немският конструктор Николаус Август Ото (1832 — 1891) и немският инженер Ойген Ланген (1833 — 1895) изобретяват четиритактов газов двигател с вътрешно горене, който бързо получава широко разпространение във всички области на техниката. До 1888 г. се произвеждат 30 000 бр. Двигателят на Ото проправя път към създаването на бензиновия двигател.

— изобретена е машина за производство на цигари.

— руският елетротехник Павел Николаевич Яблочков (1847 — 1894) изобретява „електрическа свещ" — нов електродъгов източник за светлина без регулатор (т. нар. „Яблочкова свещ"). Оригинално е решен проблемът за регулирането на изгарянето на двата електрода — те са разположени успоредно един до друг и са отделени с лекостопяема изолация. След 1879 г. изобретението на П. Яблочков получава световно признание. То е демонстрирано на Всемирната изложба в Париж; новите електрически свещи се произвеждат промишлено и се изнасят в различни страни. Първата приложима система за електрическо осветление е широко използувана в практиката.

— в САЩ се произвеждат първите трактори, задвижвани чрез пара.

— в Петербург руският учен и изобретател Александър Фьодорович Можайски (1825 — 1890) демонстрира публично модел на своя бъдещ самолет.

— първата изкуствена ледена пързалка е построена в гр. Челси (днес предградие на Лондон).

— швейцарският инженер Анатол Мале (1837 — 1919) конструира локомотив с парна машина тип компаунд (с два цилиндъра).

•1877

— френският химик Жорж Лекланше (1839 — 1882) изобретява високоефективен галваничен елемент (батерия).

— американският електротехник и изобретател Томас Алва Едисон (1847 — 1931) изобретява цилиндровия фонограф, с помощта на който се записва и възпроизвежда човешки глас и музика. Слага се началото на съвременната звукозаписваща техника.

– немският инженер Фридрих Сименс (1826 — 1904) изобретява пресованото стъкло.

– наскоро след изобретяването на телефона се правят първите опити за предаване на музика по телефона във Виена, което може да се смята като първа стъпка към бъдещите радиопредавания.

– няколко конструктори едновременно обявяват изобретението на микрофона. Най-голяма заслуга има американският изобретател Томас Едисон., а също и бъдещият създател на грамофона — немският инженер, работещ в САЩ, Емил Берлинер (1851 — 1929).

•1878

– в американското земеделие се въвежда жътварската машина с автоматична сноповръзвачка; по този начин необходимата работна ръка се намалява с 50%; машината е изобретена от Апълби и Диъринг.

– чешкият художник и график Карел Клич (1841 — 1926) изобретява нов начин за възпроизвеждане на рисунка (т. нар. хелиогравюра), един от методите на дълбокия печат; чрез редица усъвършенствувания по-късно (1890) Клич стига до овладяването на дълбокия печат.

– шведският инженер от френски произход Карл Густав Лавал (1845 — 1913), известен по-късно със създаването на парната турбина, усъвършенствува херметичния сепаратор, който се употребява в млекопреработващата промишленост като му придава непрекъснато действие; това практично изобретение бързо се разпространява в редица европейски страни.

– в САЩ влиза в действие първата топлоелектрическа централа с предаване на парата за отопление на голямо разстояние.

– руският механик и математик Пафнутий Лвович Чебишев (1821 — 1894) конструира събираща сметачна машина (аритмометър), която допълва по-късно и с устройство за умножение.

– правят се първите опити за използуване на електричеството за задвижване на минните машини и инструменти (засега без особен успех).

немският химик Адолф Байер (1835 — 1917) изобретява нов начин за изработване на индиго; допринася и за развитието на производството на органическите багрила.

— руският металург Димитрий Константинович Чернов (1893 — 1921) публикува съчинение за структурата на лятата стомана; през следващите десетилетия допринася за усъвършенствуването на производството на стомана.

•1878—1880

— чешкият електротехник и изобретател Франтишек Кържижик (1847 — 1941) създава електрическа дъгова лампа с диференциален регулатор, която получава световно признание; тя се произвежда масово, преди всичко в Германия.

— немският инженер Вилхелм Сименс (1823 — 1883) разработва нов модел на електропещта за топене на стомана, като използува принципа на действие на електрическата дъга.

•1878—1881

— предлагат се нови методи за използуване на селеновите фотоелементи за едновременно предаване на изображения по телеграфните жици (сред тях са френският учен де Пайва и английските физици Уилям Ъртън (1847 — 1808) и Пери).

•1879

— немският инженер и индустриалец Ернст Вернер Сименс (1816 — 1892) заедно с Йохан Георг Халске (1814 — 1890) представят на Берлинската техническа изложба своя електрически тролеен локомотив, теглещ няколко малки вагони; за тази цел конструират помощен електрически двигател.

— английският металург Сидни Джилкрист Томас (1850 — 1885) разрешава проблема с производството на конвенторната стомана, получена от руди, съдържащи фосфор, като създава т. нар. Томасов метод за производство на лята стомана чрез продухване в конвентор с вътрешна облицовка с огнеупорни материали; този метод се използува и в Мартеновите пещи. Изобретението на С. Томас е революционен преврат в производството на стомана.

— металургичният завод в Кладно (Чехия) е един от първите заводи на европейския континент, който осъществява топене на стомана по Томасовия метод (11 май 1879). Томасовият процес се внедрява бързо и в други чешки заводи.

— Витковският металургичен завод (Чехия) за пръв път на европейския континент внедрява дуплекс-процеса при производството на лята стомана.

— шлакът като страничен продукт при прилагането на Томасовия метод се използува като тор в селското стопанство.

— руският изобретател Федор Абрамович Блинов (1827 или 1832 — 1899) патентова трактор с гъсенична ходова част; задвижва се с помощта на коне, а по-късно (1888) с парен двигател.

— американският химик Айро Ремсън (1846 — 1926) с Константин Фалберг (1850 — 1910) получават захарин.

— американският изобретател Томас Едисон (1877 — 1931) усъвършенствува в своята лаборатория в Мент-Парк (САЩ) вакуумната лампа с напрежаема въгленова жичка, която се оказва по-практична от предишните (непрекъснатото ѝ действие достига отначало няколко десетки, а по-късно — няколко стотици часа). Само такива конструкции подпомагат широкото разпространение на електрическото осветление.

•1879—1885

— английският механик Джон Хари Лаусън (1852 — неизв.) монтира велосипедните педали в средата на рамката, като по този начин превръща задното колело във водещо чрез верижно предаване. (Досега педалите се прикрепват към главината на предното колело.) Този вид ниско колело, приличащо до голяма степен на съвременното, се нарича „Ровер“ и постепенно измества „високото“ колело.

•ДО 1880

— американският изобретател Томас Едисон създава колектив от сътрудници, занимаващи се с научна и изобретателска дейност. В лабораториите в Мент-Парк и Уест Ориндж (САЩ) се трудят много изобретатели, повечето от които остават неизвестни. Те са пионерите в създаването на съвременните научни лаборатории и институти.

— в минните разработки навлизат и се усъвършенствуват нови видове пробивни инструменти и машини.

— в Европа започва редовно да се доставя замразено месо от други континенти; хладилната техника играе важна роля в американската хранителна промишленост.

— руският изобретател Федор Аполонович Пироцки (1845 — 1898) прави изследвания с използуване на електрическата енергия за задвижване на трамваен вагон от конската градска железница в Петербург.(Захранването е чрез релсите и колелетата.)

— руският електротехник Дмитрий Александрович Лачинов (1842 — 1902) издава съчинението „Елекромеханическа дейност". В него разработва теорията за предаване на електрическа енергия на значително разстояние с минимални загуби.

— осъществява се телефонна връзка на разстояние повече от 70 km.

— газовата горелка, конструирана от немския инженер Фридрих Сименс (1826 — 1904), увеличава яркостта на газовото осветление.

— в Русия, в Александровската металургична фабрика, се внедрява алкалният процес при производството на стоманата в Мартеновите пещи. По-късно този процес използуват братята Шнайдер — Джозеп — Еужен (1805 — 1875) и Адолф (1802 — 1845) в основаната от тях металургична фабрика в Крезо (Франция).

— електрическа енергия се използува и за задвижване на асансьори.

— френският физиолог Етиен Жул Марей (1830 — 1904) конструира т. нар. фотографическа пушка. В цевта се монтира обектив и въртящ се диск с фотографски плаки — за фиксиране на различни моменти от движението; тези опити допринасят за развитието на кинематографията.

•СЛЕД 1880

— създават се автомобили с нов вид задвижване — електрическо (акумулаторно). По същото време се конструират и автомобили с електрически генератор от нов тип, създаден от белгийския електротехник Зеноб Теофил Грам (1826 — 1901).

— в машиностроителното производство се въвеждат първите фрезмашини.

— усъвършенствува се офсетният печат, при който естествената форма на рисунката се нанася на метална плоча по фотомеханичен начин, откъдето се пренася върху каучуков цилиндър и оттам се печата на хартия. Този печат е изобретен от френските инженери Тротие, Мисие, Мишо и Мариони. Днес офсетовият печат е един от най-използуваните методи за печат; дава възможност за отпечатване на книги с илюстрации и с голям тираж.

•1881

— руският изобретател, пионер в авиацията, Александър Фьодорович Можайски (1825 — 1890) патентова аероплан с три витла, задвижван чрез два леки парни двигатели, кормила за управление — за посоката и за височината на полета.

— американският изобретател Томас Едисон построява генератора „Юмбо", с помощта на който произвежда електроенергия за 2000 лампи за улично осветление — това е най-усъвършенствуваният генератор за постоянен ток. Масата на машината заедно с парния двигател е 27 тона. Основните елементи на конструкцията остават без изменение до наши дни.

— руският изобретател Николай Иванович Кибалчич (1854 — 1881) проектира летателен апарат с ракетен двигател.

— първата елекрическа железница е построена между Лихтерфелд и Берлин от електротехническия концерн „Сименс и Халске".

— В САЩ и Великобритания се изграждат малки водни централи (с мощност 0,75 kW); енергията им се използува за осветление.

— във Великобритания и САЩ за пръв път, макар и в ограничени мащаби, се инсталират електрически лампи с нажежаема жичка

— в Англия влиза в действие първата автоматична парна мелница.

•1882

— американският изобретател Томас Едисон завършва изграждането на първата голяма парна електроцентрарала в Ню Йорк за снабдяване с електроенергия на градската мрежа. Осъществена е идеята за разпределение на електроенергията от един източник към разпръснатите консуматори. Тази идея, предопределила по-нататъшното развитие на електрофикацията, е подсказана до известна степен на Едисон от централния градски газоразпределител. Пускането на първата станция е голямо събитие в историята на техниката.

— под ръководството на Томас Едисон в неговите работилници се конструират електротехнически уреди, апарати, машини, което подпомага навлизането на електричеството в най-разнообразни сфери, вкл. и в бита. Наред с електрическите лампи и апаратурата за централите започва усвояването и на различни кабелни съоръжения, изключватели, измервателни уреди и др.

— в градския театър на Бърно за пръв път в Чехия работниците на Т. Едисон монтират електрическо осветление.

— френският физик и електротехник Марсел Депре (1843 — 1918) демонстрира на електротехническата изложба в Мюнхен (Германия) пренасяне на електрическа енергия на разстояние 57 km(Мисбах — Мюнхен). Предаването на тока на големи разстояния дава възможност за пълното използване на централните електростанции.

— правят се опити за използването на галванични елементи за произвеждане на електрически ток чрез електрохимически реакции. И до днес не е намерено решение за практическото използване на този процес.

— немският механик Г. Майсенбах (1841 — 1912) усъвършенствува в Мюнхен (Германия) автотипията'— фотомеханичния начин за направа на печатарско клише за отпечатване на полутонови рисунки.

— в редица европейски металургични фабрики — „Шнайдер", Крезо (Франция), „Круп", Есен (Германия), се произвеждат нови видове легирана стомана с добавки на никел и хром. Стоманата се закалява и се използва за производство на оръдия и бронирани части. По същото време английският металург Робърт Абът Хадфийлд (1858 — 1940) патентова висококачествена манганова стомана (манганът е 12%).

— във Виена се открива ръчна телефонна комутаторна станция.

— френският механик Жан-Бабтист Берлие (1843 — 1911) пуска в действие пневматична пощенска уредба.

— руският изобретател Николай Николаевич Бенардос (1842 — 1905) патентова метод за електрическо дъгово заваряване чрез въглероден електрод (дъгата се образува между електрода и други проводящи вещества). Бенардос е създател на всички видове електрическо дъгово заваряване и доказва, че този метод може да се използува дори и под водата.

— немският инженер и индустриалец Ернст Вернер Сименс (1816 — 1892) конструира първия електрически локомотив за транспорт в минните разработки.

•1883

— в електрическите генератори започват да се използуват въгленови четки.

— руският физик Николай Павлович Петров (1836 — 1920) издава своя труд „Триенето в машините и влиянието върху него на течните смазки". Създава хидродинамичната теория за триенето и открива законите на триенето на повърхностите при наличието на смазка.

— американският конструктор Хайръм Стивънс Максим (1840 — 1916) изобретява картечница, основана на принципа на отката. Този вид оръжие се разпространява в армиите на редица европейски и други страни.

— В САЩ и Великобритания се строят първите железопътни електрически линии.

— наред с парните електростанции се строят и водни; по-голямо приложение те имат след около десетина години, когато е решен успешно въпросът за предаването на многофазния променлив ток на големи разстояния.

— американският електротехник Чарлз Джоузеф ван Дийпъл (1846 — 1892) пуска в действие в Чикаго електрическа тролейна линия: токът се предава по висящ разпределителен централен проводник, а от него — към консуматорите.

— В Чикаго е построен първият небостъргач със стоманен скелет и вътрешна зидария.

•1883—1886

— немският изобретател Готлиб Даймлер (1834—1900), заедно със съмишленика си Вилхелм Майбах (1846 — 1929) конструират бързооборотен бензинов двигател с вътрешно горене. По-късно (1885) Даймлер използува същия двигател при конструирането на дървен мотоциклет (с ремъчна предавка към задното колело), автомобил (1886) и моторна лодка (1886).

•1883—1889

— шведският инженер Карл Густав Лавал (1845—1913) конструира активна парна турбина с пълно разширение на парата в дюзите, развиваща до 30 000 об/min.

•1884

— американският изобретател Лестър Алън Пелтън (1829 — 1908) конструира центробежна водна турбина с 1000 об/min; работното колело е със сдвоени лъжицообразни лопатки, разположени по периферията на колелото. Тази турбина се използува и до днес особено там, където няма много вода и падът е висок; коефициентът на полезно действие е 90%.

— немският изобретател Отмар Мергенталер (1854—1899) конструира комплексна наборна машина, при която набираният текст веднага се отлива на редове, наричана линотип. Тя се използува и до днес.

— сто години след създаването на универсалната икономична парна машина от Джеймз Уат (1736—1819) друг английски изобретател Чарлз Парсънз (1854—1831) конструира многостепенна осова парна турбина, която по-късно измества парната машина. Разширението на парата в турбината се осъществява не само в направляващите апарати, но и в каналите на лопатките на работното колело. Тези турбини се използуват преди всичко като двигатели в електрическите централи, за задвижване на кораби, компресори и др; имат голямо значение в историческото развитие на техниката.

— немският инженер Паул Готлиб Нипков (1860—1940) допринася за появата на съвременната телевизия, като изобретява т. нар. диск на Нипков, т. е. оптико-механично устройство за разлагане и възпроизвеждане на телевизионното изображение по елементи при предаването и приемането на образа.

— колелата на локомотивите започват да се произвеждат от ляла стомана.

френският химик Луи Илер дьо Шардоне (1839—1924) патентова и внедрява в производството (1891) метод за получаване на изкуствена коприна от нитроцелулоза.

— първият управляем дирижабъл, който при летене описва кръгове, построява френският конструктор Шарл Ренар (1847—1905).

— руският изобретател в областта на авиацията Александър Можайски (1825 — 1890) конструира аероплан с два парни двигателя, които са с по 20 и 10 k. c. (14,92 kw и 7,46 kW). Изпитанията на апарата се провеждат близо до Петербург. По всяка вероятност самолетът е прелетял известно разстояние с откъсване от земята (точната дата на тези изпитания не е установена).

— немският инженер-оражейник Паул Мауазер (1838—1914) конструира автоматичен пистолет и бойна пушка.

— в по-големите градове на Европа се строят електрически трамвайни линии.

•1885

— едновременно с немския изобретател Готлиб Даймлер (1834—1900) бензинов двигател с електрическо запалване построява и немският изобретател Карл Фридрих Бенц (1844 — 1929) и го монтира на триколесния си автомобил, сглобяването на който завършва през 1885 г. (по-рано от четириколесния двуместен автомобил на Г. Даймлер). През 1886 г. автомобилът на Бенц е представен публично. К. Бенц конструира и моторна лодка.

— по инициатива на руския изобретател Павел Дмитриевич Кузмински (1840 — 1900), временно пребиваващ в България, в Русе се основава първото техническо дружество в България.

— използуването на електричеството постепенно се разпространява и в други области на техниката — мините; то по-късно конкурира сгъстения въздух и напълно го измества като източник на енергия. И въпреки това голяма част от добивната дейност си остава ръчна; тук механизацията прониква много по-късно.

— австрийският химик Карл Ауер Фон Велсбах (1858—1929) установява, че смес от 99% ториев окис и 1% манганов окис свети необикновено силно, ако се нагорещи до температура 2100°С в Бунзеновата горелка. Това му помага да изобрети т. нар. Ауерово газово чорапче, което започва да се използува за осветление — нов етап в развитието на осветителната техника. Изобретението на Ауер дълго време остава конкурентноспособно на появилите се електрически лампи с нажежаема жичка и забавя внедряването на електрическото осветление.

— първият карборунд за шлифоване на твърди материали изобретява английският металург Каулз; по-късно се усъвършенствува от американския металург Едуард Гудрич Ейчесън (1856 — 1931).

— произвеждат се секретни копчета.

— братята Манесман, Райнхард (1856 — 1922) и Макс (1861 — 1915), овладяват нов начин за производство на безшевни стоманени тръби. Горещият стоманен блок се поема от два кръстосани въртящи се валци и с постъпателно въртеливо движение се подава и притиска към неподвижния шип, който го пробива. Получената дебелостенна тръба се пилгерова — валцува с фасонни пилгерови валци върху калибриращ дорник на пилгерова машина, за да се получи определена дебелина на стената.

— въвежда се еднакво международно часово време.

•1885—1887

— американският изобретател в областта на електротехниката и радиотехниката Никола Тесла (1856—1943), сърбин по националност, за пръв път съобщава за откритото от него (независимо от италианския физик Галилей Ферарис (1841—1897) явление — въртящо се магнитно поле. На базата на откритието Н. Тесла патентова 7 изобретения, които стават основа на техниката на многофазния ток. Разработват се дву- и трифазни генератори и многофазни трансформатори за предаване на многофазен ток. Подобни опити провеждат Г. Ферарис и други изобретатели, обаче многофазната система на Н. Тесла осигурява предаване на електроенергията с малки загуби на големи разстояния и затова се внедрява широко в промишлеността.

•1886

— чешкият инженер Хануш Карлик (1850 — 1927) усъвършенствува сатурацията при производството на захар. Неговият метод се разпространява бързо в другите страни и е известет с името „трикратна сатурация". Цяла плеяда чешки техници от втората половина на XIX в. внасят редица усъвършенствувания в развитието на захарното производство.

— немският физик Хайнрих Рудолф Херц (1857—1894) за пръв път доказва експериментално съществуването на електромагнитните вълни.

— френският металург Пол Луи Еру (1863—1914) разработва метод за получаване на алуминий чрез електролиза, който се използува и до днес.

— немският оптик и механик Карл Цайс (1816—1888) основава фабрика в Йена за производство на оптическо стъкло. Заедно с него работят немският проф. Ернст Абе (1840—1905) и немският химик Ото Шот (1851—1935).

— чрез процеса цианиране се извличат злато и сребро от руди, бедни по съдържание на металите.

•1886—1890

— редица конструктори се опитват да създават все още безуспешно нов двигател с вътрешно горене, работещ с тежко гориво.

•1887

— немският електротехник Роберт Бош (1861—1942) основава в Щутгард (Германия) фабрика за производство на магнитното запалване (магнетото), прилагано при двигателите с вътрешно горене.

— немският инженер Емил Берлинер (1851—1929), работещ в САЩ, предлага като носител на звука да се използува цинков диск, покрит с тънък слой восък и апарат за възпроизвеждане на звука от този диск — грамофон. И макар че восъчният фоноцилиндър — звуконосителят на фонографа, създаден от Т. Едисон, е значително усъвършенствуван, постепенно грамофонът на Т. Берлинер побеждава в конкуренцията.

— шведският инженер Алфред Нобел (1833—1896) изобретява бездимния барут, наречен балистит. Той се изработва от нитроглицерин и нитроцелулоза.

— американският изобретател Ханибал Гудуин (1822—1900) изобретява филма (фотолентата) — тънка, прозрачна и еластична подложка с нанесен върху нея чувствителен към светлината слой. Американският инженер и производител Джордж Ийсмън (1854 — 1932) внедрява изобретението на Гудуин за изработване на ленти към фотоапарата „Кодак", чиято марка е добре позната.

— английският изобретател (ветеринар по специалност) Джон Бод Дънлоп (1840—1921) предлага вместо съществуващите плътни гуми да се използуват пневматични гуми с протектор и вътрешна камера. За пръв път прилага изобретението си при велосипеда на своя син. По-късно се изграждат първите заводи за производство на автомобилни и други гуми.

•1887—1888

— руският инженер Павел Дмитриевич Кузмински (1840—1900) конструира първата в света газова реверсивна турбина от радиален тип; практическото използуване на газовите турбини се осъществява през XX в. най-вече в авиацията.

•1888

— руският физик Александър Григориевич Столетов (1839—1896) показва практически възможността за превръщане на светлинната енергия в електрическа, като създава праобраза на фотоелемента с външен ефект.

— френският механик Шарл Емил Рейно усъвършенствува своя прожекционен праксиноскоп и демонстрира много по-продължителни действия, заснети на киноленти, поставени в рамка с метални перфоратори. Показва също и рисувани филми.

•1888

— руският изобретател от сръбски произход Огнеслав Степанович Костович (1851—1916) разработва бензинов двигател с вътрешно горене за дирижабъл, конструиран от него.

— в Прага е построена първата ръчна телефонна централа.

— руският механик Фьодор Абрамович Блинов (1827 или 1832—1899) построява първия трактор с вериги и с два бутални двигателя — собствена конструкция.

— в САЩ американският инженер Франк Батър патентова верижен трактор с парен двигател.

— руският инженер Николай Гаврилович Славянов (1854—1897) усъвършенствува електрическото заваряване, изобретено (1882) от руския инженер Николай Бенардос (1842 — 1905); той използува не въглероден, а метален електрод; чрез електрическата дъга металният електрод се топи, като залива заваряването място.

— Гаснер създава „сухия“ галваничен елемент, като използува изобретените (1877) галванични елементи от френския химик Жорж Лекланше (1839 — 1882)
— първото далечно пътуване, извършено с бензинов автомобил, е направено от жена, Берта Бенц, заедно с двамата ѝ синове — от Манхайм до Пфорцхайм (Германия).

•СЛЕД 1888

— във Франция се въвежда промишлено производство на бензинови автомобили, конструкция на немския изобретател Готлиб Даймлер.

•1888—1896

— чешкият електротехник Франтишек Кържижик (1847—1941) построява първите електростанции в Прага — в кварталите „Карлин“ и „Жижков“.

•1889

— френският инженер Александър Густав Айфел (1832 — 1923) построява известната Айфелова кула, висока 305 m; за времето си този строеж е бил най-високият в света, работи се без дървени скели, а занитването се извършва със сгъстен въздух.
— американският физик и електроинженер Никола Тесла (1856—1943) произвежда и пуска в продажба малки електрически вентилатори за битови нужди — едни от първите електроуреди, с които започва големият списък на апарати, уреди и машини на битовата електротехника.
— американският инженер Уилиам Кенеди Диксън, който работи в една от лабораториите на Едисон, прожектира първия в света звуков филм. Няма данни за това изобретение; според някои сведения У. Диксън е работил самостоятелно, като е изпълнявал само отделни указания на Едисон. Известно е, че през 1891 г. Т. Едисон получава патент за разглежданото изобретение.
— американският инженер Хермън Холърит (1860—1929) конструира сметачна машина за обработка на данните от преброяването в САЩ; това е първият опростен табулатор — първата изчислителна машина за обработка на информация, нанасяна върху табуларна перфокарта. Перфорирането и перфокартите са широ-

ко разпространени и в съвременните изчислителни машини.

— В Англия се строи първата електроцентрала от нов тип за осигуряване на центъра на Лондон с електричество; използува се генератор с променлив ток и напрежение 10 000 V; именно чрез използуване на променлив ток с високо напрежение се създава възможност за изграждане на линии на големи разстояния — за подаване на електрическата енергия от електроцентралата към потребителя.

— В Чикаго (САЩ) е довършен строежът на 16-етажен небостъргач.

— немският изобретател Готлиб Даймлер (1834—1900) патентова двуцилиндров четиритактов двигател с формата на буква „V", извършващ 700 об/min.

— немският инженер, пионер в авиацията,Ото Лилиентал (1848—1886) извършва с планери — собствена конструкция над 2000 полета, с дължина до 350 m; допринася за усъвършенствуване на техниката на полета чрез редица изследвания и практически опити. При един от полетите трагично загива.

— електрическата енергия прониква и в машиностроенето, като постепенно измества твърде сложните трансмисии, предаващи механична енергия към отделните машини. Внедряването на електродвигателите е дълъг и сложен процес.

•1890

— произвеждат се първите двойни парашути.

— чешкият художник и график Карел Вацлав Клич (1841 — 1926) по време на пребиваването си в Англия разработва нов метод за репродукционна техника — дълбокия печат, който се използува и до днес за изработване на печатни издания с голям брой илюстрации.

— братята Мишлен, Анри (1853 — 1931) и Едуард (1859—1940), усъвършенствуват и внедряват във Франция производството на пневматични автомобилни гуми, които се отличават с удобен монтаж и демонтаж.

— французинът Клеман Адер (1841 — 1925) конструира аероплан „Колет Еол" с парен двигател и с криле, които имат форма на прилеп. След засилване Адер успява да прелети на ниски височини 50 m, крилата в разперено състояние са дълги 15 m, а масата в полет — 296 kg.

руският учен, професор в Московския университет, Николай Егорович Жуковски (1847 — 1921) публикува труда си „Към теорията на летенето", начало на цикъл от изследване по динамика на полета, който впоследствие става теоретична основа на развитието на авиацията.

българският изобретател Христо М. Джапунов (1850 — 1908) изработва машина за обущарски клечки с непозната дотогава производителност.

•СЛЕД 1890

армиите се въоръжават с първите годни за експлоатация подводници.

- американският физик и електроинженер Никола Тесла (1856—1943) основава в Ню Йорк (САЩ) лаборатория, където работи над усъвършенстването на техниката на многофазния ток с високо напрежение и над проблемите на високочестотния ток. През следващите години т. нар. трансформатор на Тесла се използва за предаване на енергия за осветителните устройства на големи разстояния, а през 1893 г. — за безжично предаване на информация. Той пръв използва антена. Въпросът за безжичното предаване на електрическа енергия на големи разстояния, изучаван от Тесла и до днес още не е решен.

- въведени са нови начини за произвеждане на изкуствена коприна, напр. от вискозата; ацетилцелулозата е получена през 1902 г., а през 1898 г. е открита първата фабрика за производство на изкуствена коприна.

- в САЩ и Англия се въвеждат първите трактори с двигатели с вътрешно горене. Те твърде бързо заменят парните трактори.

- скоростта на парните локомотиви постепенно се увеличава, като достига до 180 km/h.

•1890—1894

— изобретена е електрическа ютия, чиято форма се е запазила и до днес.

•1891

— руският електротехник Михаил Осипович Доливо-Доброволски (1862—1919) построява първата в света система за предаване на електрическа енергия на голямо разстояние — от Лауфския водопад до Франкфурт на Майн (Германия) — 175 km. Водна турбина задвижва генератор с трифазен ток, който чрез трансформатор повишава напрежението (до 25 000 V) и по електрическа линия се предава до определената цел, където чрез трансформатор напрежението се понижава (до 100 V). По този начин е създаден прототип за предаване на електрически ток с високо напрежение на големи разстояния, върху чийто принцип е изградена съвременната електрификация. М. Доброволски е изобретател и на асинхронния двигател, който се използва и до днес.

— френският физик Едуард Бранли (1844—1940) изобретява кохерера — уреда за откриване на електромагнитни вълни; използва се при безжичния телеграф и при радиоприемниците.

— В Прага е открита електрическа трамвайна линия.

— руският химик Владимир Григориевич Шухов (1853—1930) патентова процес, чрез който получава дестилация на нефт, а от нефта — газ; по-късно строи нефтопровод; предлага да се строят големи кораби за превозване на нефт.

— френският химик Габриел Липман (1845 — 1921) изобретява цветната фотография, получена въз основа на явлението интерференция.

— американският електротехник и изобретател Томас Едисон (1847 — 1931) патентова кинематографическа камера и кинетоскоп (1894) — уред за възпроизвеждане на движението, наблюдавано само от един зрител. Т. Едисон погрешно смята, че кинетоскопът има по-голямо бъдеще от кинематографа.

— американският инженер Уилям Кенеди Диксън, сътрудник на Т. Едисон, снима първите кинофилми, като използва ленти на нитроцелулозна основа, произвеждани след 1889 г. Джордж Ийстмън (1854—1932) за фотоапаратите марка „Кодак".

След 1889 — много изобретатели в областта на електротехниката, сред които е и Никола Тесла (1856 — 1943) създават високочестотни генератори за променлив ток.

•1892

— френският физиолог Жорж Демени (1850 — 1917) изобретява хронографа, чрез който заснема на лента изображение и говор; с помощта на стробоскоп прожектира филмовата лента.

— довършен е строежът на първото филмово студио „Блек Мери", финансирано от Едисон и предложено от неговия сътрудник, американския инженер Уилиам Диксън.

— френският механик Шарл Емил Рейно отваря в Париж първото кино; с помощта на въртящ се барабан с огледала прожектира рисувани филми.

— немският инженер Вилхелм Шмид (1858 — 1924) проектира парен двигател, работещ с прегрята пара.

•1893

— немските физици Ханс Фридрих Гайтел (1855 — 1923) и Юлиус Елстер (1854—1920) усъвършенстват фотоелемента, който по-късно се използува в звуковия филм, телевизията и др.

— американският металург Едуард Гудрич Ейчесън (1856 — 1931) конструира електрическа пещ, в която от синтетичен графит се произвежда синтетичен корборунд. Този материал намира приложение в машиностроителното производство за шлифоване или за рязане на твърди метали.

— немският конструктор, пионер в автомобило- и самолетостроенето, Вилхелм Майбах (1846 — 1929) изобретява за бензиновия двигател карбуратор с поплавък. Независимо от него същият карбуратор конструира и унгарският инженер Донат Банки.

— английският инженер Робърт Уилиам Паул (1869—1943) конструира кинокамера с прожекционен апарат и снима първите филми в Англия.

— американският инженер и индустриалец Хенри Форд (1863—1947) създава първия си автомобил.

— руският инженер Яков Василиевич Мамин (1873—1955) конструира самоходна колесна талига, приличаща на трактор, задвижвана чрез двигател с вътрешно горене, работещ с нафта.

— в конструкцията на автомобилите вече се използува сачмен лагер.

— влизат в действие първите локомотиви с бензинови двигатели с вътрешно горене.

•1893—1894

— американският инженер и изобретател Джеймс Нортроп (1854 — неизв.) конструира автоматичен тъкачен стан, при който за пръв път се сменя не совалката, а самата шпула. Изобретението позволява да се съкрати наполовина обслужващият персонал.

•1893—1895

— в Петербург е построен метален дирижабъл за опитни цели от немския инженер Давид Шварц. До изпитания не се стига поради множество несполуки.

•1893—1897

— немският инженер Рудолф Дизел (1858—1913) патентова нов вид двигател с вътрешно горене, със самовъзпламеняване при сгъстяването, работещ с нафта, наречен днес дизелов двигател; работи икономично с всякакъв вид гориво; използува се в сухопътния и във водния транспорт и при производждане на електрическа енергия.

•1894

— във Франция е организирано първото международно автомобилно състезание — по трасето Париж — Руан.

— немските конструктори Хенрих Хилдебранд и Алоис Волфмюлер конструират в Мюнхен мотоциклет с четиритактов двигател и двойно действуващо бутало, с мощност 1,5 k. c. (1,2 kW); скоростта достига до 50 km/h. Въвежда се в промишлено производство и се изнася и в други страни. Много от елементите му са характерни за съвременните мотоциклети.

•1895

— в машиностроенето се въвеждат автоматични многовретенни стругове, извършващи различни операции.

— в Англия е отменен Законът (издаден през 1865) за движение по пътищата, според който скоростта е ограничена до 3,2 km/h, а пред всички автомобили трябва да се движи човек с червено знаме в ръка.

— американският търговски пътник К. Жилет изобретява бръснарските сменни ножчета. Основава известната фирма за самобръсначки „Жилет".

— магнитното запалване, изобретено от немския електротехник Роберт Бош (1861 — 1942), е монтирано за първи път в автомобилите на Бенц.

– чешките механици Вацлав Лаурин (1865 — 1930) и Вацлав Клемент (1868 — 1938) основават в гр. Млада Болеслав (Чехия) завод за производство на велосипеди.

— в Германия за пръв път прокатните станове се задвижват с електродвигатели.

— първият автомобил преминава през Алпите в участъка между Швейцария и Италия — през Сенготарския проход.

— чешкият електротехник и изобретател Франтишек Кържижек (1847—1941) построява автомобил с електродвигател с мощност 5 k. c. (3,72 kW) с водеща задна ос (чрез планетна предавка). При следващия си автомобил Ф. Кържижек използува верижно предаване (две вериги) към задните колела.

— френските изобретатели братя Люмиер — Огюст Жан (1862 — 1954) и Луи Жан (1864 — 1948) — разработват конструкцията за снимане на филми и организират първата обществена кинопрожекция в Гранд кафе в Париж, с която се слага началото на съвременния кинематограф.

— руският физик и електротехник Александър Степанович Попов (1859 — 1905) демонстрира система за връзка без жица — радиовръзка, като създава уред за откриване и регистриране на електрически трептения — радиоприемник, съставен от последователно свързани кохерер, поляризовано реле с електрически звънец и електрическа батерия за постоянен ток. За предавател се използува в изменен вид вибраторът на Хайнрих Рудолф Херц (1857 — 1894). Към кохерера е присъединен вертикално метален проводник (антена). През пролетта на 1897 г. при опити в Кронщатското пристанище е осъществено предаване на разстояние 600 m, а през лятото на същата година при опити между кораби — 5 km. През 1899 г. изобретателят създава телефонен приемник за слухово приемане на радиосигналите. От 1895 г. с проблемите на безжичната телефония се занимава и италианският радиотехник Гулиелмо Маркони (1874—1937), който се опира отначало на резултатите на А. С. Попов, а по-късно — на постиженията на Никола Тесла. След 1895 г. Никола Тесла изгражда в Колорадо (САЩ) радиостанция, работеща на дълги вълни. Успява да осъществи радиовръзка на разстояние 2000 km.

•1896

— чешкият електротехник Емил Колбен (1862—1943), работил при Едисон, основава в Прага фабрика за производство на трансформатори, както и за трифазни електрически машини.

— в някои английски мини се въвеждат електрически лампи, прикрепени върху каските на миньорите.

— руският инженер и учен Владимир Григориевич Шухов (1853—1939) построява за промишлената изложба в Новгород (днес гр. Горки) кула от хиперболоидни стоманени конструкции (секции).

— Джудсън и Ърл (САЩ) изобретяват ципа; за да получи съвременен вид, той претърпява обаче още много усъвършенствувания.

— във Виена започва промишлено производство на електроавтомобили по проекта на конструктора Фердинанд Порше (1875—1951).

•1896—1898

— построена е Ниагарската водна централа (САЩ). С пускането на този голям промишлен обект (двуфазният ток се произвежда от водни турбини) започва ерата на използуването на променливия ток. (През този период още се води спор между привържениците на постоянния ток (Т. Едисон) и представителите на системата на многофазния променлив ток начело с Никола Тесла.)

•1897

— немският физик Карл Браун (1850—1918) изобретява електронно-лъчевата тръба (катодна лампа), която след известно усъвършенствуване се използува за възпроизвеждане на телевизионно изображение. Подпомага развитието на безжичния телеграф; предлага да се свърже откритият вибратор на А. С. Попов със затворения кондензаторен контур и др.

— шведският инженер Саломон Андре (1854—1897) извършва полет с балон към Северния полюс. Преди да достигне целта, загива заедно с двамата пилоти.

— немският физик и физикохимик Валтер Херман

Нерст (1864 — 1941) създава нов вид електрическа лампа, излъчваща ярка светлина, наречена „лампа на Нерст", със спирала от окиси на благородни метали.

- руският учен, механикът Иван Всеволодович Мещерски (1859—1935) публикува първите си трудове, посветени на динамиката на тяло с променлива маса, основен проблем в теорията на ракетния полет.

– в Германия се пуска в пробно изпитание първият автобус с двигател с вътрешно горене.

– в Англия е построен първият параход — „Турбиния", задвижван чрез парната реактивна турбина, изобретена от английския инженер Чарлз Парсънз (1854—1931), която осигурява развиването на по-голяма скорост; през следващите години парните турбини намират широко приложение в корабостроенето.

– немският електротехник Роберт Бош (1861—1942) провежда първите си опити с магнитноелектрическо запалване на високооборотен двигател.

•1898—1899

— френският металург Пол Луи Еру (1863—1914) усъвършенствува дъговата електрическа пещ за производство на стомана.

— в Ню Йорк (кв. Манхатън) е довършен строежът на 26-етажен небостъргач.

— австрийският химик Карл Ауер фон Велсбах (1858—1929) конструира първата електрическа лампа с нажежаема осмиева нишка, което е нов етап в усъвършенствуването на ламповото производство.

— в автомобилите на Бенц се монтира кормилен трапец.

— немският инженер и изобретател Вилхелм Шмид (1858—1924) конструира първия локомотив с паропрегревател.

— в САЩ се въвежда серийното производство на автомобили. Най-големият индустриалец за онова време Александър Уинтън за един ден произвежда 21 автомобила.

— братята механици Рено, Луи (1877—1944) и Марсел (неизв.—1903), основават във Франция фабрика за автомобили.

— руският инженер Густав Тринклер (1876—1957) патентова безкомпресорен самозапалващ се двигател с вътрешно горене, с високо сгъстяване, усвоен в Петербург; по-късно се произвеждат в Германия.

— италианският металург Е. Стасано усъвършенствува електродъговата пещ, прави в нея първото леене на т. нар. електростомана. Подобна пещ конструира (1900) шведският металург Ф. А. Келин.

•1899

— немските химици Адолф Франк (1834—1916) и Хайнрих Каро (1834—1910) разработват метод за фабрично производство на калциев нитрат, използуван за наторяване.

— в Чехия започва производството на мотоциклети с електромагнитно запалване (марка „Славия" — фирма „Лаурин и Клемент")

— преминава се към машинно производство на стъкло — с помощта на специални машини за изтегляне на стъклото.

— в италианския град Торино е основана фабрика за автомобили марка „Фиат"; подобни фабрики се откриват и в Германия — „Хорх", САЩ — „Кадилак" (първоначално „Детроит моутър къмпани", където е работил Хенри Форд (1863—1947).

— френският състезател Камий Женази достига рекордната скорост 105,8 km/h с конструирания от него електроавтомобил с форма на торпедо. Машината се е наричала „Jamais Contente" („Никога доволна").

•1899—1901

— френският инженер Огюст Рато (1863—1930) конструира четиристепенна газова турбина с постоянно налягане.

Около 1900 — в мините се въвеждат електрически взриватели.

— за рязане на стомана се използува кислородно-ацетиленов газ.

— началото на 1900 — научните изследвания оказват положително влияние върху техническото развитие. В много страни се създават научни и технико-изследователски лаборатории, чиито резултати безспорно трябва да служат за по-бързия напредък на промишлеността.

— в минните разработки се въвежда т. нар. етажен добив.

— в Петербург е създадена първата химическа лаборатория за изследване на действието на високото налягане при химикотехнологическите процеси.

— обемът на доменните пещи се увеличава, което води до нарастването на обема на топлинния процес на стоманата (с десетки тона повече при еднократно топене).

•1900

— американският инженер Джон Моузис Броунинг (1855—1926) усъвършенствува автоматичния пистолет, създаден (1884) от немския инженер-оръжейник Паул Маузер (1838—1914). Новият образец носи името на създателя си.

— в Париж е открита първата линия на подземната железница (метро).

— руският инженер и изобретател в областта на звуковото кино Йосиф Лазарович Поляков (1877—неизв.) разработва своя метод за използуване на фотоелементи за възпроизвеждане на звука, записан по фотографски начин; през 1903 г. той получава патенти за метода в Русия и САЩ.

— датският електротехник Валдемар Поулсен (1869—1942) изобретява начин за получаване на магнитен запис на звука, с което създава условия за бъдещото развитие на магнетофона.

— немският изобретател граф Фердинанд Цепелин (1838—1917) конструира въздушни кораби с продълговата форма с метален, покрит с тъкан, скелет, които се пълнят с по-лек от въздуха газ (водород, хелий); управляват се с двигатели, могат да носят големи тежести, но се движат бавно. Първият полет Ф. Цепелин извършва на 2 юли 1900 г. Преди Първата световна война корабите на Цепелин са превозили 35 000 пътници.

— американските авиоконструктори пилотите братя Райт, Уилбър (1867—1912) и Орвил (1871—1948), извършват редица експериментални полети с безмоторни самолети; правят научни проучвания в тази област.

— американският физик и електротехник (сърбин по националност) Майкъл Пупин (1858—1935) въвежда индукционната бобина в телефонната връзка, с което позволява значително да се удължат линиите на кабелната телефонна връзка.

— в машиностроенето се използува бързорежеща (рапидна) стомана, съдържаща 18% волфрам и 40% хром, топлинната обработка на тази стомана е изобретена от М. Уайт и Фредерик Тейлър (1856—1915).

— шведският инженер-металург Йохан Бринел (1849—1925) разработва статистически метод за определяне на твърдостта на металите, наречен на негово име „Метод на Бринел"; твърдостта се измерва чрез т. нар. потъване на сачмата — в зависимост от степента на натоварване, отнесена към големината на отпечатъка.

— руският химик Иван Кондаков (1857—1931) получава синтетичен каучук от въглерода на диметилбутадиена; произвежда се в ограничени количества от заводите на Байер (Германия) преди Първата световна война.

— появяват се първите автомобили със спирачки, монтирани при четирите колела.

— в конструкцията на велосипедите се монтира изпреварващ съединител, което дава възможност на колоездача да си почива (да не върти педалите през цялото време). Изобретател на това усъвършенствуване е Е. Сакс.

— шведският металург Ф. А. Келин въвежда в действие високоефективна индукционна електропещ.

— Х. Хармет внедрява в металургията метода за втвърдяване на заготовки с помощта на налягане от преси.

•1900—1901

— американският електротехник Реджиналд Обри Фесъндън (1866—1932) постига значителен успех в безжичната телеграфия, като посредством дългов генератор с висока честота успява да предаде човешки говор, с което подпомага появата на радиоразпръскването.

— немският инженер Макс Шиман (1866—1933) конструира тролейбус.

— французинът Леон Серполе (1858—1902) достига скорост 101 km/h на собствено конструиран парен автомобил.

— английският физик Оуен Ричардсън (1879—1959) допринася съществено за осъществяването на производството на радиолампи; чрез теоретически и практически изследвания в термоелектронната емисия достига до формула, според която плътността на тока на термоелектронната емисия е зависима от температурата на метала.

— един от пионерите на въздухоплаването бразилецът Алберто Сантос—Дюмон (1873—1932) конструира управляем дирижабъл с двигател с вътрешно горене, като успява да направи няколко кръга около Айфеловата кула.

— австрийският химик Рихард Адолф Жигмонди (1865—1929) заедно с немския физик Хенри Зидентопф (1872—1940) конструират ултрамикроскоп с много тесен прорез; използува се при класификацията на Брауновото движение на колоидните частици, които не могат да се видят с обикновен микроскоп.

— италианският радиотехник Гулиелмо Маркони (1874—1937) осъществява за пръв път радиотелеграфна връзка между Америка и Европа през Атлантическия океан.

— руският металург Василий Петрович Ижевски (1869—1926) конструира доменна електрическа пещ.

— парните турбини постепенно изместват традиционните парни двигатели; внедряват се най-вече в корабостроенето.

— американският електротехник Реджиналд Обри Фесъндън (1866—1932) предлага използуването на безжична телевизионна система, която обаче не се налага в практиката.

— френският химик Анри Луи льо Шатлие (1850—1836) получава синтетичен амоняк от азот и водород; процесът се внедрява (1909) в производството.

— при металообработката започва да се използува автогенното заваряване при рязане на металите, изобретено от Мен.

— немският минен инженер Кьотген конструира подемна машина, задвижвана чрез електричество.

— автомобилната фирма „Даймлер" произвежда нов вид лека кола — „Мерцедес", която дълго време остава класически прототип на конструкцията на автомобила; изобретена е от Вилхелм Майбах (1846—1929); мощността ѝ е 35 k. c. (26,1 kW), масата — по-малко от 1000 kg.

— в металургичната фабрика в Кладно (Чехия) се усвоява производството на бързорежеща стомана.

— проведена е първата автомобилна обиколка около света.

•1902

— немският физик и електротехник Карл Браун (1850—1918) конструира първия кристален детектор за приемане на радиоелектрически вълни; прилага се широко при първите стъпки на радиоразпръскването.

— в минните разработки се въвежда използването на транспортьори, които до Първата световна война претърпяват редица усъвършенствувания; засега не се прилагат масово в практиката.

— френският химик Фредерик Анри Моасан (1852—1907) изобретява нова висококачествена електрическа дъгова пещ за високи температури, с което допринася за развитието на електрохимията.

— на р. Сена (Франция) се провеждат първите изпитания на моторна лодка, задвижвана чрез дизелов двигател.

— преминава се към конвейерно производство на автомобили; предпоставка за това е усвояването на монтажа на готови детайли и произвеждането на резервни части в масово количество. Някои американски фирми произвеждат годишно вече десетки хиляди коли.

— съветският математик и механик Сергей Алексеевич Чаплигин (1869—1942), продължавайки изследванията на Н. Е. Жуковски, поставя основите на газовата динамика, която играе съществена роля за развитието на скоростната авицаия.

— С. А. Чаплигин участвува в създаването на много нови конструкции самолети.

— в атмосферата на земята е открит силно йонизиран електрически проводящ слой, способен да отразява радиовълните; това позволява да се осъществява радиовръзка на далечно разстояние. Сред учените откриватели на това явление, са американският инженер Артър Едуин Кенли (1861—1939) и английският физик Оливър Хийвсайд (1850—1925). Електрическият проводящ слой (така нар. слой Е от йоносферата) днес се нарича слой на Кенли — Хийвсайд.

— руският конструктор Иван Григориевич Бубнов (1872—1919) разработва редица теоретически въпроси на проектирането на кораби; конструира една от първите руски подводници.

— немският електротехник Роберт Бош (1861—1942) усвоява производството на автомобилни запалителни свещи.

— към предните колела на автомобилите се монтира силов предавателен механизъм.

•1903

— на р. Нева (Петербург) е пуснат първият плавателен съд, задвижван чрез дизелов двигател. През следващите 10 г. в Русия са произведени 70 дизелови плавателни съда.

— норвежкият химик Кристиян Олаф Биркеланд (1867—1917) и сънародникът му Ейд овладяват производството на азот от въздуха чрез електрическа дъга.

— рекордната скорост от 203 km/h е постигната с електрически локомотив по една жп линия край Берлин.

— започват да се използуват бензиновите запалки.

— чешкият електротехник и изобретател Франтишек Кържижек построява първата електрическа железопътна линия в Чехия (Табор — Бехун) (използува се постоянен ток и трипроводникова система).

— извършват се първите успешни полети със самолет, с което се доказва възможността за управляем полет с апарат, по-тежък от въздуха. Изпитатели са американските авиоконструктори пилоти, братята Райт, Уилбър (1867—1912) и Орвил (1871—1948); те постепенно увеличават времетраенето на полета на самолета във въздуха (3 — 5 min и достигат до 1 h); конструират самолети и овладяват пилотирането; поради това може да се смятат за първите пилоти в света.

— в минните разработки се прилагат първите механични товарачи; широкото им практическо използуване настъпва след Първата световна война.

— руският учен и изобретател Константин Едуардович Циолковски (1857—1935) публикува резултатите от своите научни изследвания в статията „Изследване на световните пространства с реактивни уреди", в която доказва възможността за космически полети и изчислява математически скоростта на полета на ракетата; обосновава необходимостта от използуване на ракетите за междупланетни полети. К. Е. Циолковски полага основите на теорията на реактивния двигател с течно гориво.

— датският електротехник Валдемар Поулсен (1869—

1942) конструира радиопредавател с дъгов генератор с незатихващи трептения; това създава възможност за конструиране на мощни предаватели.

— американският инженер Фредерик У. Тейлър (1856—1915) издава съчинението „Научна организация на труда", в което предлага различни методи за повишаване на производителността на труда посредством интензификация. Предложените от него методи широко се прилагат в капиталистическото производство.

— унгарският електротехник и изобретател Ото Блати (1860—1939) конструира ротор за четириполюсен турбогенератор.

— американският инженер и индустриалец Хенри Форд (1863—1947) основава в Детройд (САЩ) завод за автомобили „Форд Моутър къмпани"; развит днес като един от най-големите концерни на автомобилната и военната промишленост. Х. Форд пръв въвежда масовопоточното производство на автомобили.

— в земеделието на САЩ за пръв път се използват плугове, задвижвани от двигатели с вътрешно горене; те бързо изместват неоправданите надеждни плугове с парен двигател.

— създателят на парни турбини, словашкият инженер и учен топлотехник Аурел Стодола (1859—1942) публикува своето фундаментално изследване „Парни и газови турбини", което му донася широка известност като теоретик на турбиностроенето.

•1904

— немският изобретател Артур Корн (1870—1945) овладява предаването на фотоизображения по телеграфа; тези опити осъществява между градовете Мюнхен и Берлин. През 1907 г. френският физик Едуард Белен (1876—1963) усъвършенствува фототелеграфията.

— английският електротехник Джон Амброз Флеминг (1849 — 1945) изобретява термйонната електронна лампа, наречена по-късно на неговото име — диод на Флеминг; използува се като детектор на електрически колебания; при по-нататъшното усъвършенствуване на тези електрически лампи се осъществява успешно предаване на човешки говор чрез радиоизлъчване.

— при производството на стомана в доменните пещи се въвежда предварителното загряване на въздуха, вкаран чрез вдухване с голямо количество кислород; по този начин се повишава икономичността на процеса.

— немският физик Артур Рудолф Венелт (1871 — 1944) усъвършенствува катодната тръба и създава т. нар. цилиндър на Венелт; допринася за развитието на електрониката.

— немският инженер Кристиан Хюлзмайер (1881 — 1957) патентова нов метод за установяване на наличието на предмети от метал чрез отразяването им от електромагнитните вълни.

— до 1905 — немският химик Ханс Голдшмид (1861— 1923) използува високата температура, която се получава при окисляването на алуминия, за термично заваряване на смес от алуминий и желязо.

•1905

— традиционните магнитни компаси се заменят с жирокомпаси, изобретени от американския инженер Елмър Амброуз Спери (1860—1930); през 1908 г. такъв компас конструира и немският инженер Херман Кемпфе (1872— 1931).

— холандският търговски кораб „Вулканус" се смята за първия морски съд с двигатели с вътрешно горене; те постепенно изместват парната тяга от морския транспорт.

— немските инженери В. Болтон и Ото Фойерлайн конструират нов вид електрическа лампа с танталова нишка. Това е първата лампа с тънка жичка, годна за масово използуване.

— прокатните станове за обработка на желязо се задвижват с електродвигатели.

— фирмата за велосипеди „Лаурин и Клемент" в Млада Болеслав (Чехия) започва да произвежда популярните малолитражни автомобили „Войтурети А".

— за автогенно газово рязане и заваряване на метали започва да се използува ацетилен.

— българският морски офицер Евстати Г. Винаров (1874 — 1915) изобретява автоматична морска мина.

•1906

— немският химик А. Вилм (1869 — 1937) чрез редица опити стига до изобретяването на дуралуминия, сплав от алуминий (94%) с мед (3,5 до 5,5%) и малки количества магнезий, силиций и желязо; отличаваща се с голяма твърдост и издръжливост.

— автомобилът с парен двигател, конструиран от американеца Стенли, достига скорост 200 km/h.

— публикуван е забележителният труд на руския учен, основоположникът на съветската хидро- и аеродинамика Николай Егорович Жуковски (1847—1921) „За присъединените вихри", в който е приведена формулата за определяне на подемната сила на крилото на самолета.

— френският инженер Йожен Лост работи над въпроса за използуването на звука в кинематографията; за тази цел предлага фотографски метод за запис на звука; при усилването на звука до необходимото равнище не постига особени резултати.

— руският биолог-селекционер Иван Владимирович Мичурин (1855 — 1935) публикува първите резултати от своята дългогодишна дейност. Разработва въпроси на отдалечената хибридизация и аклиматизация. Създава над 300 сорта овощно-плодови растения, които добре понасят суровите условия на северните ширини.

— американският радиоинженер Ли дьо Форест (1873 — 1961) изобретява електронна радиолампа с три електрода (катод, решетка и анод), наречена по-късно „триод на Форест". Едновременно с него радиолампа-усилвател създава и австрийският радиотехник Роберт Либен (1878 — 1913).

— Все повече се налага използуването на кристалните детектори.

— В чешките металургични фабрики се внедряват реверсивните електродвигатели.

•1907

— руският топлотехник Василий Игнатович Гриневецки (1871 — 1919) разработва метод за топлинно пресмятане на двигателите с вътрешно горене.

— американският учен в областта на радио- и електротехниката Реджиналд Обри Фесъндън (1866 — 1932) успява да осъществи радиопредаване на човешка реч на разстояние 320 km. Една година по-късно немският радиотехник Ернст Румер (1878—1913) прави същия опит, но на по-малка отсечка — Брюксел — Лиеж — 110 km, като използува дъгов генератор в предавателя.

— В Прага е основана автомобилна фабрика, която след две години се превръща в голямо предприятие „Прага".

— правят се първите опити за използване на радиопеленгаторите. По-късно те се прилагат по време на Първата световна война.

— немският електротехник Артур Корн (1870 — 1945) предлага метод за безжично телевизионно предаване.

— В Германия за затопляне на мартенови пещи се използува коксов газ.

— руският физик Борис Лвович Розинг (1869 — 1933) изобретява първата телевизионна електронна система за възпроизвеждане на образ чрез електроннолъчева тръба.

— американският електротехник и изобретател Томас Едисон (1847—1931) въвежда в строителството бетонните отливки.

•1907—1908

— първи опит за създаване на вертолети от френските конструктори Луи Бреге (1880 — 1955) и Пол Корню (1881—1944).

•1908

— немският конструктор Ханс Холцварт (1877—неизв.) изобретява газова турбина, която се използува в промишлеността.

— немският химик Жак Брандербергер (1872 — 1954) овладява производството на целофана.

— руският химик Егор Иванович Орлов (1865 — 1944) получава по синтетичен начин етилен.

•1909

— немският химик Фриц Хофман (1866—1956) разработва метод за промишлено производство на синтетичен каучук, получен от изопрен.

— френския инженер, авиоконструктор и пилот Луи Блерио (1872—1936) пръв прелита Ламанш със самолет.

— испанският инженер Куеведо Леонардо Торес (1852—1936) конструира сметачна машина за решаване на алгебрични уравнения, както и автомат за игра на шах.

— белгийският химик, работещ в САЩ, Леон Бакеланд (1863 — 1944) разработва технологичен метод за производство на изкуствена смола, наречена на негово име бакелит; получава се от смесването на фенол с формалин. Този синтетичен материал започва да се използва като електроизолатор. Изобретението подпомага развитието на промишленото производство на синтетични материали.

— осъществява се редовна радиотелеграфна връзка между Европа и Америка.

— немският химик Ото Валах (1847—1931) разработва нови методи за промишлено производство на етерични масла, които се употребяват в парфюмерията и хранителната промишленост.

— немският физик Ханс Гайгер (1882—1945) конструира брояч за откриване на радиоактивни частици; по-късно уредът е усъвършенствуван от В. Мюлер, затова е известен като Гайгер — Мюлеров брояч.

— първата неонова лампа е конструирана от френския физик Жорж Клод (1870 — 1960).

— оригинален турбореактивен двигател проектира руският конструктор Н. В. Герасимов (1868—неизв.)

•1910

— американски инженери успяват да направят волфрама ковък, от който после изтеглят много тънка и качествена нишка, необходима за електрически лампи; животът на една такава волфрамова нишка е 1000 h.

— руският химик-технолог Павел Павлович Федотов (1864—1934) разработва физико-химическа теория за производството на алуминий чрез електролиза на стопилка от криолито-алуминиеви окиси.

— в земеделието все повече се налага използването на трактори, работещи с бензинов двигател.

— българският изобретател Иван Гевренов (1881 — 1966) строи поредица модели на вертолетни летателни апарати.

— немският авиоконструктор Хуго Юнкерс (1859 — 1935) конструира първите самолети с изцяло метална обшивка.

— в Кладно (Чехия) се усвоява производството на неръждаема стомана.

— няколко инженери-конструктори предлагат различни системи за производството на цветни филми в киното.

— английският физик Уилиам Рамзи (1852 — 1916) изобретява микровезни, измерващи масата на обеми от 0,1 mm^3 с точност до 0,5.10^{-9} g.

— американският инженер Чарлз Франклин Кетъринг (1876—1958) пръв конструира електрически стартер за автомобилите.

— немският конструктор Херман Фьотингер (1877 1945) изобретява хидравлично предаване, хидравлична предавателна (скоростна) кутия и кожух за съединителя.

— полската физичка и химичка Мария Склодовска-Кюри (1867—1934) получава (заедно с френския химик А. Деберн) чист радий чрез обработка на руди.

— английският конструктор Клаут проектира първия автожир — летателен апарат с почти отвесно издигане и спускане; и до днес не се е наложил в практиката.

— в Чехия се осъществяват първите полети с аероплани (Евгени Чигак, Ян Чермак, Ян Кашпар (1883 — 1926) и др.)

•1911

— българският авиоконструктор Харалампи Джамджиев (1875—1961) патентова в Париж самолетна конструкция, изработена в резултат на самостоятелно изградена теория за обяснение на летенето.

•1911—1912

— руският математик, механик и корабостроител Алексей Николаевич Крилов (1863—1945) и Р. М. Ветцер създават първата в Русия клавишна сметачна машина за интегриране на диференциални уравнения (над нейната конструкция Крилов работи още през 1887 — 1904).

•1912

— шведският инженер Нилс Густав Дален (1869 — 1937) получава Нобелова награда за това, че изобретява метод за автоматично регулиране на ацетиленовите лампи на морските фарове.

— руският учен Н. Е. Жуковски (1847 — 1921) публикува поредица трудове по вихровата теория на гребния винт. Работейки върху теорията на винта-пропелер той достига до най-съвършените форми на винтовете; те се използват масово през Първата световна война под името „винтове НЕЖ".

— за двигателите с вътрешно горене се произвеждат първите компресори, изработени от унгарския инженер Донат Банки.

— мощността на турбогенераторите достига 33 000 k. c. (24 608 kW); максималната мощност на класическия бутален парен двигател е 20 000 k. c. (14 91.4 kW).

— братята Драгер, Александер Бернхард (1870 — 1928) и Хайнрих (1847 — 1917) конструират първия скафандър с апарат за дишане.

— американският физик и конструктор Робърт Годърд (1882—1945) прави първите си опити за създаване на реактивни двигатели; едва след 10 г. тези опити ще имат успешни резултати.

— Виктор Каплан (1876 — 1934) конструира нов вид реактивна осева водна турбина със завъртащи се лопатки; след редица усъвършенствувания става известна като турбина на Каплан (В. Каплан е дългогодишен професор във Висшето техническо училище в Бърно, Чехословакия).

— руският електротехник Валентин Петрович Вологдин (1881—1953) конструира генератор с висока честота, с което създава условия да се построят в Русия мощни радиостанции.

— металургичните заводи на Круп (Германия) усвояват производството на неръждаема хромникелова стомана.

— първият презокеански кораб с дизелов двигател е произведен в Дания.

— в САЩ е построен поредният 55-етажен небостъргач.

•1912—1913

— руският химик Григорий Семьонович Петров (1886 — 1957) предлага оригинален начин за производство на фенолови пластмаси (карболит), на основата на фенолалдехидридните смоли.

•1913

— английският металург Хари Бреарли предлага начин за производство на неръждаема стомана с високо съдържание на хром; тя намира широко приложение главно в хранителната промишленост и подпомага внедряването на автоматизацията в този отрасъл.

— немският електротехник Александер Майснер

(1883 — 1958) конструира лампов генератор с незатихващи трептения, който позволява значително усилване на звука.

— американският конструктор и фабрикант Хенри Форд (1863 — 1947) въвежда в своите заводи монтажа на автомобили чрез конвейерни линии. Ежегодно се произвеждат 181 000 бройки от популярния модел Т. Автомобилната промишленост заема първо място сред монополната индустрия. Конвейерите се внедряват и в други промишлени отрасли. Прирастът в автомобилостроенето подтиква усъвършенстването на металообработващите машини и унификацията им, а също и стандартизирането на детайлите и резервните части за автомобилите.

— немският химик Фридрих Бергиус (1884 — 1949) разработва за пръв път процеса на синтетичното производство на бензин от въглища чрез нагряване под високо налягане в присъствието на водород.

— руският авиоконструктор, един от пионерите на самолетостроенето, Игор Иванович Сикорски (1889 — 1972) конструира и показва в Петербург първия многомоторен самолет „Руски витяз".

— немската фирма „Бош" започва да произвежда електрически фарове за автомобилите.

•1914

— руският физик Николай Димитриевич Папалекси (1880 — 1947) конструира първите руски радиолампи.

— довършен е строежът на Панамския канал, ръководен от американския инженер Джордж Уошингтън Гътхалз (1858 — 1928), съединяващ Тихия с Атлантическия океан. Каналът е дълъг 81,6 km. Строителството му започва през 1906 г. и е официално открит на 12 август 1920 г.

— немският изобретател Оскар Барнак (1879 — 1936) конструира фотоапарат марка „Лайка".

— словакът Щефан Банич (1871—1940) патентова в САЩ конструкция на парашут.

— влиза в експлоатация първата автоматична електроцентрала, работеща с парни турбини.

— в САЩ е осъществен успешен полет с автоматично управляем самолет.

— руският инженер и изобретател Михаил Николаевич

Николски (1888 — 1969) разработва проект за турбовитлов аеродвигател.

— в машиностроителното производство се въвеждат първите автоматично обработващи машини, извършващи различни операции по време на обработката на детайла.

— руският електротехник и конструктор Роберт Едуардович Класон (1868 — 1926) построява първата в света парна електроцентрала, която използува за гориво торф, получаван по хидромеханичен начин.

— американският физик Ървинг Лангмюър (1881 — 1957) усъвършенствува електронната лампа, като създава висок вакуум в нея и запоява втора спирала.

•1914—1918

— развива се самолетостроенето, тъй като самолетите през Първата световна война са нарастващо по значение военно оръжие; за кратко време от получастно производство самолетостроенето се превръща в един от важните клонове на промишлеността. Скоростта на летателните апарати достига до 250 km/h; увеличава се продължителността и височината на полета — над 9000 m; извършват се първите самолетни нападения над градовете.

— военните нужди допринасят за бързото развитие на радиотехниката, която се използува предимно за изпълнение на военни задачи.

•1915

— немският физик Валтер Шотки (род. 1886) конструира екранирана електронна лампа.

— американският инженер Ли дьо Форест (1873 — 1961) построява първия лампов предавател.

— извършва се радиопредаване (с човешки говор) между Вашингтон и Париж, на разстояние 9000 km. Използувани са 3300, паралелно включени, радиолампи.

— руският химик Иван Иванович Остромисленски (1880—1939) предлага метод за получаване на дивинил от етилов спирт и ацеталдехид; използува се за получаване на синтетичен каучук.

•1916

— в машиностроенето се въвежда използуването на

безцентрово шлайфане при обработката на повърхности (с цел да се повиши точносттта на обработката).
— разработва се метод за получаване на цветна кино- и фотолента, известна като марка „Техниколор".
— за въоръжаване се използуват танкове с гъсенична ходова част. Тези машини за пръв път се прилагат в бой от англичаните през 1918 г., т. е. в края на Първата световна война; за техен изобретател се смята френският конструктор Боаро. Някои източници посочват английския инженер Суинтън.

•1917

— влизат в действие първите автоматизирани водни централи.

•1918

— изобретен е начин за фотографиране чрез инфрачервени лъчи.
— открита е първата редовна пътническа авиолиния Вашингтон — Филаделфия — Ню Йорк.
— немските инженери Йозеф Енгл (1893 — 1942), Йозеф Масоле (1889—1957) и Ханс Фогт (род. 1890) изобретяват апаратура за запис и възпроизвеждане на звуков филм.

•1919

— американските пилоти Джон Уилиам Алкък (1892—1919) и Артър Уитън Броун извършват успешен полет през Атлантическия океан — от о-в Нюфъндланд до Ирландия за 15 h и 57 min, с двуплощника Викерс „Вими", оборудван с два двигателя на фирмата „Ролс-Ройс". Сред 18 дни прелита Атлантическия океан и дирижабъл, пилотиран от майор Скот — този път от Великобритания до САЩ, с 30 души на борда. По-късно Дж. Алкък и Скот загиват при катастрофа.
— американският физик и конструктор Робърт Хъчингс Годърд (1882 —1945) издава съчинение „Метод за постигане на екстремни височини", в което подробно разглежда и проблема с ракетните двигатели; прави опити с праховидно гориво, а по-късно и с течно; разглежда и възможностите за космически полети.
— норвежкият инженер Фредерик Бул (1882 — 1925) конструира машина за перфориране.

— в Дюселдорф (Германия) е основан известният и днес Научно-изследователски институт по металознание.

— правят се първите опити за внедряване на звуковото кино.

— съветският радиотехник Михаил Александрович Бонч-Бруевич (1888 — 1940) конструира мощни генераторни радиолампи с водно охлаждане.

— съветският инженер Максимов проектира първия съветски танк; серийното му производство започва от 1920 г.

•1920

— проектират се първите реактивни самолети, но реализацията им се осъществява след 20 г.

— разширява се мрежата на автоматичните телефонни линии.

•1920—1922

— в някои страни на Европа (СССР, Англия, Франция и др.), както и в САЩ, започват редовни радиопредавания.

•1921

— основан е Московският институт за стомана и сплави.

— френския физик Едуард Белен (1876 — 1963) усъвършенствува методите за предаване на изображения по телеграфа; изобретението се използува с успех в криминалистиката.

— за пръв път хидравлични спирачки се монтират на четирите колела на автомобил, произвеждан от американската фирма „Дюсенберг".

— фирмата „Бош" пуска в продажба първите електрически клаксони за автомобилите.

— произвеждат се първите автомобили с аеродинамична форма, като двигателят е в задната част (напр. „Румплер").

— американските радиолюбители откриват възможността за осъществяване на радиопредавания на къси вълни на големи разстояния.

•1922

— първият късометражен звуков филм се прожектира пред публика в Берлин.

— конструират се въглищен товарач с цел да се механизира товарната дейност в мините; практически механизацията във въгледобива навлиза едва след Втората световна война.

— френската фирма „Мишлен" на инженер Анри Мишлен (1853 — 1931) произвежда пневматични гуми за автомобили и велосипеди със стандартни размери.

— съветският учен Матвей Алкунович Капелюшников (1886—1959) предлага при добива на нефт да се използува турбинен сондаж. Този високоефективен метод бързо се налага в практиката.

— в СССР се строят първите електропроводи на големи растояния (напр. Шатурската ВЕЦ — Москва).

— чешкият химик Ярослав Хейровски (1890 — 1966) издава съчинения за използуването на живачно-капковия електрод за изследване на електролизата; това изследване става основа за развитието на поляризацията като нов вид в аналитичната химия.

— френският химик Г. Патарт патентова в Германия начин за получаване на дървесен спирт чрез синтез от воден газ; методът се въвежда в промишлено производство.

•1922—1923

— съветският физик Олег Владимирович Лосев (1903—1942) получава електромагнитни вълни с помощта на кристални детектори от полупроводници. Изобретението се използува за усилване на радиосигналите.

•1923

— първата автоматична линия за обработка на блокове на двигатели в автомобилната промишленост се въвежда в Англия от фирмата „Морис Мотър Корпорейшън"; в началния период няма особени успехи.

— химичните фабрики „Леунаверке" в Германия произвеждат синтетичен бензин чрез хидрогенизация.

— в Швеция е изобретен безкомпресорен абсорбционен хладилник; подобна система се използува и днес — главно при домакинските хладилници.

— испанският конструктор Хуан Сиерва (1895 — 1936) конструира автожир с вертикално излитане и кацане.

— в СССР се въвежда производството на трактори.

— американският инженер и изобретател от руски произход Владимир Кузмич Зворикин (род. 1889) конструира първия иконоскоп, т. е. предавателна телевизионна тръба първообраз на кинескопа).

— немският пионер в областта на ракетната техника Херман Юлиус Оберт (род. 1894) изследва възможностите за космическите полети; тези проблеми описва в съчинението си „Die Raxete zuden Planetenräumen".

— в Ленинградския метали̇чески завод се произвеждат първите съветски парни турбини.

— в Чехословакия се усвоява производството на автомобили с марка „Татра 11" (двуцилиндров двигател с въздушно охлаждане).

— шведският химик Теодор Сведберг (1884 — 1971) конструира първата ултрацентрофуга със скорост на въртене над 1000 об/min.

•1924

— въвеждат се редовни международни радиосъобщения на къси вълни; изградена е британска късовълнова радиотелеграфна станция за свързването ѝ с колониите, вкл. и с Индия. Радиотелефонната връзка работи с променлив ток, тя се използва за големи разстояния вместо кабелната връзка.

— немските химици Ханс Тропш (1889 — 1935) и Франц Фишер (1877—1947) изобретяват нов метод за получаване и производство на синтетичен бензин от смес на въглероден и водороден окис при ниско налягане.

— усъвършенствува се техниката на звукозаписа — появява се електрическо записващо устройство.

— фирмите „Осрам" и „Бош" произвеждат първите двуспирални електролампи „Билюкс" за автомобилни фарове за дълги разстояния, а също така и за габаритни светлини.

— съветският конструктор В. И. Базаров проектира авиационен турбокомпресорен реактивен двигател.

— автомобилната фабрика „Прага" произвежда коли с марка „Пиколо".

— английският автомобилен състезател Малкълм Кампбъл (1885—1948) постига нов световен рекорд — 235,2 km/h, с автомобил марка „Сунбим".

— съветският конструктор Яков Модестович Гакел (1874—1945) разработва проект за мощен дизелов локомотив с електрическа силова уредба, който се налага в практиката с отличните си качества.

— немският химик Херман Щаудингер (1881—1965) провежда опити с макромолекулите и с полимеризацията. Практическите резултати от изследването довеждат до бързото промишлено производство на синтетични материали.

•1925

— в Италия се строи първата автомагистрала, свързваща Милано с алпийските езера.

— в СССР за изследване на цветни и полиметални руди се използува методът електролиза.

— фабрика „Шкода" купува автомобилната фабрика „Лаурин и Клемент", основана от Млада Болеслав (Чехия).

— американският математик и конструктор Веинвър Буш (род. 1890) конструира първия диференциален анализатор за решаване на уравнения.

— немският металург Грисхайм получава нов вид лека и с голяма якост магнитна сплав, наречена електрон.

•1926

— изобретен е оптическият звукозапис.

— немският физик Ханс Буш (род. 1884) полага основите на електронната оптика, като конструира електронна леща.

— френският физик Жорж Клод (1870—1960) прави опити за използуване на енергията на морето.

— появяват се първите автомобили с каросерии, изработени изцяло от метал.

— през Атлантическия океан е осъществено безжично радиотелеграфно предаване на изображения; използува се за търговски цели.

— за обработка на метал е получена нова, много твърда сплав от карбид, волфрам и кобалт, с което скоростта на рязане при обработката на детайлите се увеличава седем пъти.

— американският конструктор Робърт Хъчингс Годърд (1882—1945) на 16 март 1926 г. изстрелва ракета, която прелита само 56 m. Това е първият успешен ракетен полет, при който се използува течно гориво.

— шотландският физик Джон Лоуги Беърд (1888—1946) предлага система за телевизионно предаване.

— в някои европейски страни се създава единна електроразпределителна система. В СССР започва дейност диспечерски пункт за координиране на работата на електроцентралите в системата на МОГЕС.

— открита е редовна радиотелефонна връзка между Европа и САЩ.

— американската фирма „Олдсмобил" продава първите леки коли, оборудвани с хромирани буфери и други видове модерни съоръжения.

— американският полярен изследовател Ричард Ивлин Бърд (1888—1957) извършва първия успешен полет със самолет до Северния полюс и обратно.

•1927

— американският майор Х. Сигрейв с кола „Сунбим" постига скорост 328 km/h на дистанция една миля, с което установява нов световен рекорд.

— американският пилот Чарлз Линдбърг (1902 — 1947) извършва сам успешен полет от Ню Йорк до Париж за 33 h и 30 min.

— при автомобилите се въвежда запалване чрез батерии.

— съветският металург Дмитрий Антонович Дулчевски (1879—1961) разработва метод за дъгово електрозаваряване на медта чрез подслой заваръчен флюс.

— антидеотонаторните свойства на бензина започват да се оценяват с октаново число (колкото е по-високо числото, толкова свойствата се по-добри).

— в някои модели американски леки коли за пръв път се монтира радио.

•1928

— английският авиоконструктор Франк Уитъл (род. 1907) конструира опитни реактивни самолетни двигатели, които през Втората световна война се произвеждат серийно.

— първият полет от Европа до Америка се извършва от ирландско-немски екипаж — Еренфрид Хюнефелд (1892 — 1929), Херман Кьол (1888 — 1938) и Дж. Филцморис (1898—1965), със самолет юнкерс „Бремен", с маршрут Ирландия — Лабрадор; продължителността на полета е 36 h. При приземяване самолетът потъва в езеро, но екипажът се спасява.

— английският инженер Фриц Флоймер изобретява записа върху магнетофонна лента; в лондонско студио записва музика на Бетховен.

— съветският химик Сергей Василевич Лебедев (1874 — 1934) изследва полимеризацията на ненаситените въглеводороди и пръв разработва промишлен метод за добиване на синтетичен каучук.

— в някои заводи на американската автомобилна промишленост се внедряват напълно автоматизирани производствени линии — напр. при изготвянето на шасита.

— шотландският пионер в областта на телевизията Джон Лоуги Беърд (1888 — 1946) провежда опити за създаване на цветна телевизия; осъществява първото телевизионно предаване през Атлантическия океан.

— първият звуков игрален пълнометражен филм е „Джазовият певец" (САЩ). Примиерата е на 8 октомври 1927 г.; с него се ражда звуковата ера в историята на киното; той е началото на края на нямото кино. С „Джазовият певец" за пръв път на екрана се появява филмовият мюзикъл — жанр, особено интересен през 30-те и 60-те години.

— немските химици Ото Дилс (1876 — 1954) и Курт Алдер (1902 — 1958) откриват т. нар. диенов синтез, чрез който се осигурява производството на редица органични съединения (полимери), на пластмаси и на синтетичен каучук.

— съветският физик Сергей Яковлевич Соколов (1897 — 1957) разработва метод за ултразвукова дефектоскопия на металите, която се използува и до днес за откриване на вътрешни дефекти (пукнатини, шупли и др.) в детайлите.

— в САЩ се конструират първите телевизионни приемници.

— американската фирма „Кадилак" произвежда скоростна кутия със синхронизатори.

•1929

— съветският физик Абрам Фьодорович Йофе (1880 — 1960) предлага метод за превръщане на топлинната енергия в електрическа (КПД 2,5—4%) с помощта на термоелектрически полупроводников генератор.

— британската компания БИ БИ СИ открива редовни (все още изпитателни) телевизионни предавания, с прилагане на системата на шотландския физик Джон Беърд (1888—1946). Изображенията се предават обаче все още в най-общи черти, без детайли.

— руският учен и изобретател, основоположникът на съвременната космонавтика Константин Е. Циолковски (1857 — 1935) разработва теорията на многостепенните космически ракети.

— в Чехия започва производството на мотоциклети с популярната марка „Ява".

— в СССР се усъвършенствува откриването на полезни изкопаеми по електрически път — чрез метода на електросъпротивленията.

— конструиран е кварцов часовник, работещ с точност до 0,001 s за 24 h.

— руският конструктор, пионерът на ракетното двигателостроене Валентин Петрович Глушко (род. 1908) създава първия в света електродинамичен ракетен двигател, работещ чрез слънчева енергия.

— американският полярен изследовател Ричард Ивлин Бърд (1888 — 1957) прелита със самолет над Южния полюс.

— съветският учен и конструктор Борис Сергеевич Стечкин (1891 — 1969) публикува известния си труд „Теория на въздушния реактивен двигател".

•1930

— снимат се първите широкоекранни филми (прилига се системата „Х ипергонар — Скот", изобретена от френския учен А. Кретиен).

•1930

— снимат се първите широкоекранни филми.

— американските пилоти, братята Джон и Кенът Хюнтър, установяват рекорд по продължителността на полета, като летят непрекъснато 553 h и 41 min, общо 66 000 km; храна и гориво получават във въздуха от друг самолет.

— немският физик Манфред фон Ардене (род. 1907) конструира телевизор с широковълнов усилвател и кинескоп (система „Телефункен").

— съветският учен и конструктор Владимир Матвеевич Маковски (1870 — 1941) основава лаборатория за изследване на газови турбини; в нея се проектира стационарна газова турбина с мощност 750 kW.

— въвежда се производството на стомана с високи якостни качества.

— съветските учени Леонид Исакович Манделщам (1879 — 1944) и Николай Дмитриевич Папалекси (1880—1947) развиват нов метод на радиоинтерференцията, който подпомага решаването на проблемите, свързани с разпространяването на радиовълните.

— в Германия е конструиран транспортният самолет Ю-52 (Юнкерс). Това е една от най-сполучливите конструкции на самолети, създадени между двете световни войни.

•СЛЕД 1930

— телевизионната камера, изобретена от американския учен от руски произход Владимир Кузмич Зворикин (род. 1889), бързо намира широко приложение; според тази конструкция в Англия е създадена камера „Емитрон".

— в селското стопанство се въвеждат, а впоследствие се усъвършенствуват култиваторите за предсеитбена и междуредова обработка на окопни култури, подрязване и унищожаване на плевели, направа на поливни бразди и др.

— новите кораби все повече се строят с дизелови двигатели.

— английският конструктор Робърт Александър Уотсън-Уат (род. 1892) конструира примитивен радар, който не се налага в практиката. В продължение на 30 г. радарът се усъвършенствува.

•1931

— съветският физик Александър Алексеевич Лебедев (1893—1969) конструира поляризационен интерферометър и модел на електронен микроскоп.

— американският физик Ърнест Орландо Лорънс (1901 — 1958) конструира първия модел на циклотрона (ускорител на елементарните частици). С помощта на ускорителите се откриват нови радиоактивни материали.

— в СССР се строят първите големи химически фабрики за производство на синтетичен каучук (по метода на С. Лебедев). Производството на бутадиенов каучук се усвоява и в други страни.

— немската автомобилна фабрика „ДКВ" произвежда малолитражни коли с двигател, монтиран в предната част.

— съветският химик и технолог Иля Василевич Гребешников (1887 — 1953) получава нов вид поресто стъкло, което има абсорбционни свойства.

— в СССР се осъществяват първите телевизионни предавания.

— немският конструктор К. Погензее изстрелва ракета с твърдо гориво.

— в леките коли започват да се монтират дизелови двигатели.

•1932

— съветските учени разработват нов метод за получаване на синтетичен каучук, наречен совпрен (неопренов или хлоропренов каучук); устойчив е срещу различни масла, светлина, топлина и др.

— английският физик Джон Дъглас Кокръфт (1897 — 1967) и ирландския физик Ърнест Уолтън (род. 1903) извършват първата ядрена реакция чрез изкуствено ускорени протони.

— съветският изобретател Алексей Иванович Бахмутски (1893 — 1939) конструира минен комбайн (за копане и товарене на руда или въглища).

— американският инженер Химън конструира електрически кардиостимулатор; 20 г. по-късно се внедрява от Зол в медицинската практика.

— в САЩ е построен 102-етажен небостъргач (Емпаил Стейт Билдинг); в продължение на едно поколение остава най-високата сграда в света.

— швейцарският физик Огюст Пикар (1884 — 1962) конструира стратостат, с който се вдига на рекордна височина — 16 940 m.

— американският състезател Малкълм Кампбъл (1885—1948) конструира автомобил с 20 цилиндра, марка „Напиер—Кембъл"; постига скорост 400 km/h и установява нов световен рекорд — 408,7 km/h.

В технологическия институт в Масачузетс (САЩ) е конструирана сметачна машина за решаване на диференциални уравнения.

В автомобилните конструкции се въвеждат нови надуваеми пневматични гуми с ниско налягане. Те бързо се разпространяват в целия автомобилен транспорт.

В Англия се провеждат успешни опити със сулфитация на железни руди със сода преди влагането им в доменните пещи; на европейския континент този метод се използва от 1934 г.

— В Германия се произвежда синтетичен бензин от кафявите въглища.

— В СССР е конструиран електрически локомотив с мощност 20 000 kW.

— съветският учен Константин Костантинович Хренов (род. 1894) разработва нов метод за електродъгово заваряване и рязане на метали под вода и метод за захранването на електроизточниците.

— В автомобилните конструкции се появяват люлеещите се полуоси.

•1933

— каросериите на автомобилите придобиват аеродинамична форма.

— американският химик Джилбърт Нютън Люис (1875—1946) изобретява метод за производство на тежка вода чрез електролиза.

— стартира първата съветска ракета ГИРД—09 с течностно-реактивен двигател; конструирана е от Михаил Клавдиевич Тихонравов (1900—1974). Следващите съветски изпитателни ракети с течно гориво имат тяга 200 нютона и преодоляват височина 10 km.

— усъвършенстван е магнитният запис на магнетофонна лента с помощта на апарата „Маркони—Стилео", конструиран от италианския физик Гулиелмо Маркони (1874 — 1937).

— В СССР се добиват подземно въглища по хидравличен начин.

— група немски физици усъвършенстват електронния микроскоп.

— съветският изобретател А. В. Москвин конструира първия съветски иконоскоп (предавателна телевизионна тръба).

— В Германия се произвеждат първите скоростни дизелови локомотиви.

•1933—1937

— съветският конструктор Михаил Йосифович Гуревич (1893—1976) участвува в построяването на фабрика за самолети в Москва; конструира сам или съвместно с други много самолети (заедно с Н. И. Микоян конструира популярния МИГ).

•1934

— В САЩ е открит третият радиоактивен изотоп на водорода, наречен тритий; използува се при термоядрени реакции и при биологични и химични изследвания.

— съветският физик Ари Абрамович Щернфелд (род. 1905) публикува съчинения, които оказват влияние върху по-нататъшното развитие на идеята за междупланетни полети.

— френските физици, съпрузите Ирен Жолио (1901—1954) и Фредерик Жолио (1900 — 1958) Кюри, откриват изкуствената радиоактивност и за пръв път добиват по изкуствен начин раиоактивни изотопи.

— провеждат се първите опити за практическо използуване на радара — чрез радиовълни се търси и определя местоположението на предмети, отдалечени на големи разстояния и невидими с просто око.

— съветският химик Николай Николаевич Семьонов (род. 1896) предлага научнообоснована теория на неразклонените и разклонените реакции и доказва разпространението им в химията. Тази теория изиграва по-късно значителна роля за практическото развитие на ракетната техника.

— френската фирма „Ситроен" произвежда автомобили с предно предаване.

— американският физик от руски произход Владимир Кузмич Зворикин (род. 1889) и немският физик Манфред фон Ардене (род. 1907) изобретяват (независимо един от друг) електронен телескоп, при който вместо електронни светлинни лъчи и оптически кристалчета се използува уред за фотоелектронно изображение.

— американският химик Уолис Хюм Каръткрз (1896 —

1937) изобретява и внедрява метод за производство на синтетични влакна, вкл. и на полиамида найлон, който започва да се произвежда от американската фирма „Дюпон". Съвместно с Нюлънд предлага за пръв път в САЩ метод за производство на синтетичен каучук — неопрен.

•СЛЕД 1934

— съветският учен Сергей Павлович Корольов (1906 — 1966) издава монографията „Ракетният полет в стратосферата"; по-късно като главен конструктор проектира съветски космически ракети, космически кораби и др.

•1934—1941

— съветският изобретател Семьон Павлович Иванов (род. 1906) усъвършенствува стереофилма и успява да избегне очилата. По същото време в Англия унгарският физик Денис Габор (1900—1979) също изучава възможностите на стереофилмаи създава общата теория на холографията, за което получава Нобелова награда.

•1934—1942

— италианският физик — изследовател в областта на атомната енергия, Енрико Ферми (1901 — 1954) открива възможността за получаване на изкуствена радиоактивност чрез използуване на електроните като ударни частици.

•1935

— в САЩ вече 4/5 от въглищата се добиват механизирано.

— с помощта на радар англичанинът Робърт Уотсън-Уат успява да засече самолети на растояние около 80 km.

— съветските учени Валентин Петрович Вологдин (1880 — 1953) и Б. Н. Ромашов предлагат метод за повърхностно закаляване на стомана чрез електрически ток с висока честота.

— американският физик Артър Джефри Демпстър (1886 — 1950) открива изотоп на урана — уран 234; този изотоп заема ключова позиция при по-нататъшното развитие на ядрената техника.

— влиза в действие първата линия на Московската подземна железница (метро).

— в Англия са получени първите 8 грама полиетилен, който днес е основен материал в химическата и електрохимическата промишленост. През 1936 — 1937 г. полиетиленът е усвоен и в СССР.

— в Берлин започват да се излъчват редовни телевизионни предавания.

— швейцарският физик Огюст Пикар (1884 — 1926) конструира стратостат, с който се издига на 22 000 m и поставя нов световен рекорд по височина.

•ОКОЛО 1935

— немският изобретател Габлер конструира безсовалков автоматичен тъкачен стан.

•СЛЕД 1935

— в промишлеността на САЩ се въвежда крекингът, т. е. дестилацията на нефт и нефтени продукти чрез термична обработка (до 450 — 550°) за получаване на бензин, газолин и др.

•1936

— френският авиоконструктор Рене Льодюк проектира самолет с реактивен двигател.

— в СССР започва строителството на телевизионни центрове (в Москва и Ленинград). Британската радиотелевизионна компания БИ БИ СИ открива телевизионни предавания, като използува системата „Емитрон".

— по производство на трактори СССР се нарежда на първо място в света.

— британската фабрика „Томпсън Хаустън Лтд" произвежда турбореактивни двигатели за самолети (конструктор е Франк Уитъл, род. 1907).

— немският химически концерн „ИГ-фарбениндустри" въвежда в разширен мащаб производството на синтетичен висококачествен каучук.

•1936—1937

— съветският пилот Валери Павлович Чкалов (1904 — 1938), заедно с екипаж от още двама пилоти — А. В. Беляков (род. 1897) и Г. Ф. Байдуков (род. 1907), извършва далечни полети със самолет „АНТ—25" по маршрута

Москва — Петропавловск; една година по-късно лети до Ванкувър (САЩ) през Северния полюс, общо 12 000 km, прелита за 65 h и 25 min.

— във Свердловск (СССР) се правят опити за въвеждане на хидромеханичния метод за подземен добив на въглища; силната струя вода, предизвикана от високо налягане, разрушава въглищните пластове; водата се използува и за превоз на въглища.

•1937

— американският конструктор от руски произход Игор Иванович Сикорски (1889 — 1972) създава усъвършенствуван модел на хеликоптер. Друг авиоконструктор — французинът Луи Бреге (1880 — 1955), също построява хеликоптер.

— разширява се производството на цветни филми в киното.

— за охлаждане на турбогенератори се използува водород.

— в производството на СССР се въвеждат турбогенератори с мощност 100 MW.

— към тракторите се монтират специални хидравлични подемни съоръжения за товарене и разтоварване. Тези конструкции стават основа за развитието на строителните машини.

— световното производство на електроенергия до Втората световна война достига 449 млн. kW/h годишно.

— американският математик и конструктор Хауърд Хатъуей Ейкън (1900—1973) конструира сметачна машина с електромагнитно реле.

— немският металург Юнханс провежда опити за овладяване на непрекъснатия процес на леене на стомана.

— в СССР се внедрява метод за обогатително продухване в доменните пещи.

— завършено е строителството на най-дългия висящ мост в Сан Франциско (САЩ).

— в Германия, под ръководството на немскте конструктори Вернер фон Браун (род. 1912) и Валтер Дорнбергер (род. 1895), е построена опитна станция за ракетни снаряди.

— немският химик Паул Шлак (род. 1897), независимо от американския химик Уолис Хюм Каротърз (1896 —

1937), изобретява начин за произвеждане на синтетични тестилни влакна, наречени перлон.

●1937—1942

— американският физик от български произход Джон Винсент Атанасов (р. 1903) разработва основите на съвременната електронноизчислителна техника. Построява автоматична цифрова изчислителна машина за решаване на големи системи от алгебрични уравнения. Д. Атанасов е един от първите учени, които предлагат използването на двоичната система в ЕИМ. По негов проект е построено (1839—1941) първото в света електронноизчислително устройство.

●1938

— съветският инженер П. А. Чихачев конструира минен комбайн за добив на въглища в Домбас.

— немският инженер-конструктор Ернст Хайнкел (1888—1958) прави редица опити с турбореактивни и ракетни двигатели; в самолетната фабрика, чийто собственик е той, се произвеждат самолети с течностно-реактивни двигатели.

— в една електроцентрала в Швейцария (Невшател) се използва газов турбинен двигател с вътрешно горене; газови турбини се въвеждат и в доменните пещи за подаване на газ и въздух.

— за осигуряване на противовъздушната отбрана на югоизточната част на Англия се строят радиолокаторни станции. За развитието на радарните съоръжения в СССР имат заслуга Ю. Б. Кобзарев, П. А. Погорелко и Н. Ю. Чернецов.

— в осветителната техника вече се използват луминисцентни лампи, запълнени с живачни пари.

— конструират се електронни микроскопи, увеличаващи 30 000 пъти; в комбинация с оптическия микроскоп увеличението е 100 000 пъти.

— в Германия е завършен проектът за създаване на популярния по-късно автомобил марка „КДФ", използван и за военни цели.

— съветският авиоконструктор Сергей Владимирович Илюшин (1894—1977) проектира няколоко вида самолети, с които съветските пилоти постигат рекорди във височината и далечината на полета; конструира бомбардировача ИЛ-4 и щурмовия самолет ИЛ-2; след Втората световна война особено известни са неговите пътнически самолети ИЛ.

– немските физици Ото Хан (1879—1969) и Фриц Щрасман (род. 1902) откриват, че ядрата на изотопа уран 235 се делят. Теорията е обоснована от австрийската физичка Лизе Майтнер (1879—1968) и английския физик Ото Робърт Фриш (род. 1904). Откритието подпомага практическото овладяване на атомната енергия, вкл. и за мирни цели.

•1939

— френският физик Фредерик Жолио-Кюри (1900—1958), независимо от италианския физик Енрико Ферми (1901—1954), открива, че при деление на ядрото на урана лавинообразно се освобождават неутрони, т. е. получава се верижна реакция; конструира атомен реактор, който не се изгражда поради окупацията на Франция от фашистка Германия.

— фирмата „Пан Американ Еъуейз" открива редовна въздушна презокеанска пътническа линия.

— немският химик Валтер Реп (род. 1892) въз основа на окиса на въглерода и ацетилена разработва синтез за производство на пластмаси и каучук (т. нар. реакция на Реп); използува се широко в химическата промишленост.

— в съветския завод „Тракторстрой" (днешния Волгоградски тракторен завод) по предложение на И. П. Иночкин е създадена първата в СССР автоматична производствена линия. По-късно в Климовск се открива поточна линия за стоманени отливки.

— за контрол на различни участъци в промишлеността, металургията и машиностроенето се внедряват т. нар. фотонки, електронни лампи, които променят напрежението на електрическия ток в зависимост от изменението на светлината; допринасят за развитието на автоматизацията.

— група английски учени усъвършенствуват магнетрона (електронна лампа за регулиране на силата на тока не чрез решетка, а чрез магнитно поле), като предлагат катоди във вид на кухи цилиндри. С това допринасят за усъвършенствуването на радарните устройства, които намират широко приложение по време на Втората световна война.

— немският физик, емигрирал (1933) в САЩ, Алберт Айнщайн (1879—1955) в писмо до президента на САЩ посочва опасността от появата на ядрено оръжие във фашистка Германия. Това стимулира разгръщането на ядрени изследвания в САЩ, в резултат на които по-късно се създава атомната бомба.

— швейцарският химик Паул Херман Мюлер (1899—1965) синтезира химическото съединение дихлор-дифенил-трихлоретан, известно като ДДТ — ефикасен прах против инсекти чрез контактно въздействие. Промишленото му производство започва през 1942 г. В редица страни допринася за потушаване на различни епидемии. Поради странични вредни явления днес препаратът не се използва.

— американският физик Джон Рей Дънинг (1907—1975) разработва метод за отделяне на изотопа на уран 235 от природния уран.

— в Харковския турбогенераторен завод (СССР) е конструирана стационарна газова турбина с мощност 735 kW.

•1940

— в СССР е конструирана стругова машина с фотоелемент, който разчита чертежа и ръководи работата на обработващите ножове. Тази система спомага за създаването (след Втората световна война) на машина с програмно управление.

— добивът на въглища в СССР е почти изцяло механизиран (около 95%).

— в СССР е построена голяма подземна уредба за газифициране на въглища непосредствено в слоя. В резултат на това е отстранено едно от звената на работния процес — издигането на въглищата на повърхността.

•1940—1941

— в СССР и Англия са проведени успешни опити с реактивни самолети. В СССР конструктори на течностно-реактивни двигатели са Л. С. Душкин (р. 1910) и А. М. Исаев (1908—1971), а на самолети — Сергей Павлович Корольов (1907—1966) и Виктор Ф. Болховитинов (1899—1970). Конструктор на първите английски реактивни самолетни двигатели е Франк Уитъл (р. 1907).

•1940-ТЕ ГОДИНИ

— съветските авиоконструктори Артьом Иванович Микоян (1905—1970) и Михаил Йосифивоч Гуревич (1893—1976) създават серия известни високоскоростни изстребители „МИГ“.

•1940—1944

— американският физик от английски произход Уилиам Брадфорд Шокли (р. 1910) предлага германият да се използува като полупроводник вместо електронните лампи. С по-нататъшната си творческа дейност Шокли полага основите на транзисторната техника.

•1941

— в Тексас (САЩ) се въвежда производството на магнезий чрез електролиза на морската вода.

— в Англия е произведен терилен — един от видовете синтетични влакна, получени от полиестер. В отделните страни този синтетичен материал е известен със следните наименования:

в СССР — лавсан, в България и ГДР — тревира, във ФРГ — диолен, в ЧССР — тесил и т. н.

— в Швейцария е пуснат в действие първият локомотив, задвижван чрез газова турбина.

— с търговска цел в САЩ се въвеждат редовни рекламни телевизионни предавания.

— в Москва е открито първото стереокино. Филмите се гледат без специални очила и се прожектират по системата на съветския изобретател Семьон Иванов (р. 1906).

— съветските физици предлагат програма за атомни изследвания в СССР, към реализацията на която се пристъпва веднага.

— група чешки химици разработват технология за получаване на капролактам, с което се полагат основите на производството на силон в Чехословакия.

— за противоотбрана в СССР се въвежда реактивна минохвъргачка, която изхвърля едновременно голям брой снаряди, нар. „Катюша“; реактивните барутни ракети се разработват още в началото на 20-те години на века.

•1941

— в металургията на САЩ се правят опити за повишаване на налягането на подавания въздух в пещите.

— съветският металург Б. Головкин разработва метод за непрекъснато леене на полуфабрикат за валцуване на тел, без да използува матрица.

— италианският физик Енрико Ферми (1901—1954), като емигрант в САЩ, осъществява в Чикагския университет първата ядрена верижна реакция в ядрен реактор и получава източник за топлинна енергия. Този принцип е използуван при създаването на първите атомни електроцентрали след Втората световна война. При условията на военното време обаче това откритие е етап от създаването на атомната бомба.

— под ръководството на немския инженер Вернер фон Браун (род. 1912) е конструиран управляем ракетен снаряд А-4 с течно гориво. Височината на полета е 90 km, далечината — 192 km. От тази конструкция произлиза известната военна ракета V-2 (ФАУ-2) с далечина на полета 300 km; през следващите военни години се използува като оръжие за масово унищожение.

— американският конструктор Веинвър Буш (род. 1890) създава диференциалния анализатор при сметачните машини.

— американският математик Норбърт Вийнър (1894—1964) публикува първия си труд, в който разглежда аналогията между процеса в сметачните машини и нервните системи на живите организми.

— в САЩ се развива масово производство на синтетичен каучук.

— в САЩ и Германия се провеждат първите изпитания на бойни реактивни самолети.

•1943

— в Англия се конструират машини за садене и прибиране на картофи и цвекло.

— съветските учени Борис Романович Лазаренко (род. 1910) и Наталия Йосифовна Лазаренко (род. 1911) предлагат електроискров метод за обработка на металите.

•1944

— в СССР е усвоен нов метод за пробиване на шахти с голям диаметър (5—6 m), разработен от Григорий Манковски (1897—1965).

— съветският физик Владимир Йосифович Вакслер (1907—1966) и независимо от него, американският физик Едуин Матисън Мак-Милън (род. 1907) конструират нов тип ускорители на елементарни частици (фазотрони и синхрофазотрони).

— американският математик и конструктор Хауърд Хатъуей Ейкън (1900—1973) конструира механична автоматична изчислителна машина за нуждите на военноморските сили на САЩ с цифров електронен интегратор и калкулатор.

•1945

— под ръководството на американският физик Джейкъб Робърт Опенхаймър (1904—1967) в САЩ е създадена атомната бомба; за пръв път е употребена над пустинята Ню Мексико, а на 6 август — над японския град Хирошима.

— в САЩ започва промишленото производство на пеницилина, получен за пръв път през 20-те години от английския микробиолог Александър Флеминг (1881 — 1955), но не е приложен в практиката. В масово производство пеницилинът се внедрява по време на Втората световна война. Английският биохимик Ернст Борис Чейн (р. 1906) и лекарят Хоуърд Уолтър Флори (1898—1968) първи провеждат изпитания на антибактериалните свойства на пеницилина.

— съветският авиоконструктор Александър Сергеевич Яковлев (род. 1906) конструира реактивния изстребител ЯК-15.

— конструиран е първият радиотелескоп за приемане и регистриране на редиоизлъчвания от космическото пространство.

— в СССР, САЩ и Великобритания започват изследвания с ракети, работещи с течно гориво.

•1946

— усвоява се производството на биологичноактивни нуклеотиди за медицински и промишлени цели.

— под ръководството на съветския физик Игор Василевич Курчатов (1903—1960) е пуснат в действие първият в Европа атомен реактор.

— в Чехия започват да се произвеждат товарни коли „Шкода706 Р".

— завършена е първата електронноцифрова сметачна машина ЕНИАК, която извършва 5000 операции за 1 s и е предназначена главно за военни цели. Голяма заслуга за създаването на сметачно решаващи устройства има Говърд Айкън (1900—1973).

— в СССР влиза в действие автоматична линия за обработка на блокове за тракторни двигатели.

— в САЩ е одобрен проектът за строеж на атомна подводница.

●1946—1948

— развива се промишленото производство на титана.

— американските физици Джон Бардийн (род. 1908), Уолтър Хаузър Братейн (род. 1902) и Уилиам Брадфорд Шокли (род. 1910) чрез научните си практически изследвания допринасят за развитието на транзисторната техника.

●1947

— с безпилотен самолет е осъществен полет през Атлантическия океан.

— американският пилот Чарлз Йигър достига за пръв път свръхзвуковата скорост със самолет Бел Х-1, който има ракетен двигател.

— атомен реактор е построен и във Великобритания.

●1948

— американският математик Норбърт Вийнър (1894—1964) публикува своята книга „Кибернетика", с която слага началото на развитието на кибернетиката.

— появяват се първите лазерни устройства.

— в СССР е конструиран известният минен комбайн „Донбас", който се използва за полегати и наклонени слоеве.

— в Манчестър (Англия) е конструирана нов тип изчислителна машина с оперативно запаметяване върху екран (електроннолъчева тръба).

— унгарският физик, работещ в Англия, Денис Габор (1900—1979) публикува първите си трудове, в които описва принципите на холографията.

•1949—1950

— най-големият телескоп, с диаметър на огледалото 5 m, е построен в обсерваторията Маунт Паломар (САЩ).

•1949

— под ръководството на Уилкиз във Великобритания е конструирана изчислителна машина ЕДСАК, при която всички операции се изпълняват автоматично.

— в СССР е въведена автоматична линия за производство на автомобилни бутала. Автоматизацията се въвежда и в други отрасли на промишлеността.

— в СССР се правят първите опити с взривяване на атомна бомба.

— в Узбекистан (СССР) е довършена автоматизацията и телемеханизацията на каскада водни централи.

•1950

— в промишленото производство се въвеждат редица нови синтетични платове, напр. орлон.

— във Великобритания се конструират първите автомобили, задвижвани чрез газова турбина. Подобни опити се правят и в САЩ; максималната им скорост е 135 km/h.

— в САЩ се развива цветната телевизия.

— във Франция се усвоява стереофонната радиоапаратура.

— съветският физик Игор Евгениевич Там (1895 — 1971), заедно със сътрудниците си, построява първия модел на термоядрен реактор с топлинна изолация, създавана от магнитно поле.

•СЛЕД 1950

— във връзка с развитието на транзисторната техника, или по-точно на полупроводниковата, в САЩ се създават германиеви и силициеви токоизправители, които при по-нататъшното усъвършенстване могат да регулират електрически ток с напрежение до 10 000 V.

— в американската автомобилна промишленост са въведени напълно автоматизирани производствени линии с дължина до 400 m.

•1951

— американският физик от унгарски произход Едуард Телер (род. 1908), заедно с група учени, работи над създаването на водородната бомба. Първата термоядрена реакция е проведена на атола Ениуетък.

— произведена е първата атомна бомба в Англия.

•1952

— американският физик Доналд Артън Глазер (род. 1926) конструира т. нар. мехурчеста камера с течен водород. Тя позволява да се използват елементарни частици с висока енергия.

— съветските физици правят първите си опити за създаване на деутериева плазма за регулиране на термоядрената реакция и използването ѝ за стопански, мирни цели. Подобни опити се правят в САЩ и Великобритания.

— английските биохимици Ричард Лорънс Милингтън Синдж (род. 1914) и Арчър Джон Портър (род. 1910) разработват основите на метода на разпределителната хромотография. Тя оказва голямо влияние върху редица области на химическата технология, вкл. аналитичната химия на белтъците.

— при производството на стомана в конвертор за пръв път в Австрия се използва кислород за продухване на чугун, което съкращава времето на рафиниране с 15—20 min.

•1953

— в Англия за пръв път се прилага изчислителна машина за търговски цели.

— методът за получаване в кристала на зони с различна проводимост създава възможност за широко използване на транзисторната техника, която измества електронните лампи.

— съветските физици Николай Генадиевич Басов (род. 1922), Александър Михайлович Прохоров (род. 1916) и американският физик Чарлз Хард Таунз (род. 1915) формулират принципите на квантовия молекулярен генератор, с което полагат основите на квантовата радиофизика: създават се условия за развитието на различни видове полупроводникови микровълнови квантови усилватели и квантови генератори за светлинни вълни (мазери и лазери).

— швейцарският физик Огюст Пикар (1884—1962) конструира батискаф, с който се спуска в Тиренско море на дълбочина 3150 m; този рекорд е надминат от сина му Жак (род. 1922), който се спуска на 11 034 m в Марианската падина (Тихия океан).

— развиват се реактори-размножители, в които вследствие на радиоактивното разпадане се образува ново ядрено гориво.

— в СССР се въвежда производството на ново синтетично влакно, нар. енант. Полимеризацията е разработена от химика Александър Николаевич Несмеянов (1899—1980).

— на р. Днепър (СССР) е построен първият в света мост, изработен изцяло от заваръчни елементи; строежът е ръководен от съветския учен Евгений О́скарович Патон (1870—1953); той разработва принципите на автоматичното заваряване и изобретява нови методи за електрозаваряване на тръби.

— във ФРГ и САЩ е изобретен метод за производство на полиетилен при нормално налягане и незначително повишаване на температурата.

•1954

— в СССР, край Москва (гр. Обнинск), влиза в действие първата в света атомна електроцентрала с мощност 5 MW; получената електроенергия постъпва в енергийната мрежа на страната.

— в Швеция е прокаран подводен морски кабел с дължина 98 km; електрическата мрежа е с постоянен ток и напрежение 100 kV.

— американският физик Чарлз Хард Таунз (род. 1915) конструира квантов усилвател-мазер.

— в лабораторията на фирмата „Бел" (САЩ) с помощта на силициева батерия е осъществено превръщането на слънчевата енергия в електрическа (КПД — 11%).

— първият машинен превод от руски език на английски е осъществен в САЩ с електронноизчислителната машина „ИБМ 701".

•1954—1955

— автоматизацията се развива с бързи темпове във всички клонове на промишлеността; монтират се дълги автоматични линии, контролът над производствения процес и качеството на продукцията са напълно автоматизирани (САЩ, СССР, ФРГ, Франция, Великобритания и др.).

•1955

— В САЩ е завършено строителството на подводница с атомен двигател, нар. „Наутилус". През следващите години атомни подводници се строят и в СССР.

— с помощта на кислородно-водородни реакции се правят опити за превръщане на химическата енергия в електрическа.

— съветският металург Борис Евгениевич Патон (род. 1918) разработва нов високоефективен метод за бездъгово електрозаваряване на дебелолистов метал (електрошлаково заваряване).

— българският инженер-химик Александър Йорданов Вълчев (р. 1924) изобретява метод за защита на въглеродни електроди от окисляване, с които за пръв път в световната практика се решава проблемът за създаване на защитни покрития на графитовите електроди.

•1955—1959

— съветската гражданска авиация използува редица нови турбовитлови реактивни самолети — ТУ-104, ИЛ-18, АН-10, ТУ-114 и др.

•1956

— В Калдър Хол (Англия) влиза в действие атомна електроцентрала. Основната ѝ задача е да произвежда плутоний, необходим за изработването на атомни бомби.

— В САЩ и Англия се конструират първите машини с програмно управление. По-късно подобни конструкции се реализират и в социалистическите страни.

— американският физик Луиз Уолтър Алварес (род. 1911) открива ядрения синтез в състояние на ниски температури под въздействието на нестабилни елементарни частици. Това откритие изиграва важна роля за изследването на проблемите на управлението на термоядрената реакция.

— В СССР се строят високи пещи с полезен обем

1513 m^3; повечето от тях работят с високо налягане под шахтата.

— В стоманодобивното производство на Швеция и ФРГ се внедрява т. нар. Кал-До процес — наречен на първите срички от името на шведския изобретател Б. Калинг (р. 1892) и гр. Домнорверт (Швеция), където за пръв път е приложен този метод. Преработването на течния чугун в стомана става без влагане на топлина, а чрез продухване на чугуна във въртящ се конвертор с технически чист кислород.

— В СССР е разработен проект за локомотив с газова турбина, работеща с мазутно гориво.

•1957

— В СССР е спуснат на вода първият в света ледоразбивач „Ленин" с атомен двигател (водоизместимост — 16 000 t, мощност на двигателите — 32 362 kW). Първото плаване е проведено през 1952 г.

— на 3 август в СССР е изстреляна първата междуконтинентална ракета Р-7, конструирана от Сергей Павлович Корольов (1909—1966). Ракетният двигател е разработен от Валентин Петрович Глушко (род. 1908), а телеметрията и системата на автоматичното управление — от Борис Николаевич Петров (род. 1913).

—В СССР са изстреляни първите в света изкуствени спътници на Земята: на 4 октомври — „Спътник-1" с маса 83,6 kg; на 3 ноември — „Спътник-2" с маса 508,3 kg, на борда е кучето „Лайка" за изследване на влиянието на безтегловното състояние върху живия организъм. В продължение на осем дни чрез радиотелеметрични наблюдения се следи поведението и състоянието на кучето.

— построената близо до гр. Питсбърг атомна електроцентрала с мощност 60 MW е първата в САЩ.

— В центъра за атомни изследвания в Дубна (СССР) е въведен в действие най-големият за времето си синхрофазотрон (инсталация за ускоряване на електронни и други електрически натоварени частици). Той дава сноп протони с енергия от 10 млрд. електронволта.

— В Белгия е конструирана електродоменна пещ с вместимост от 150 t стомана.

— В Англия се провеждат първите опити за изучаване на проблемите на ядрения управляем синтез, чиято продължителност трае само част от секундата.

— в СССР се правят опити с обработка на стъкло чрез ултразвук.

— българският електроинженер Никола Райков Белопитов (1901—1972) изобретява метод за електроискрово напластяване на благородни и други метали, известен в световната практика като „метод на Белопитов".

•1958

— първият изкуствен спътник на Земята, конструиран в САЩ, е изтрелян на 1 февруари под името „Експлорер-1"; с маса 14 kg; на 17 март стартира спътникът „Ванкувър", с маса 14,7 kg; на 26 март — „Експлорер-3", с маса 14,1 kg.

— на 15 май в СССР е изстрелян следващият изкуствен спътник на Земята „Спътник-3", с обща маса 1327 kg при полезен товар от 968 kg.

— в СССР е пусната в действие специална опитна адиабатна уредба „Огра" за създаване на деутериева плазма.

— съветска едностъпална геофизическа ракета с научна апаратура на борда и маса 1,52 t се издига на рекордна височина — 473 km.

— в СССР завършва подготовката по създаването на апаратура за цветна телевизия и за организирането на цветни предавания.

— в Англия е създадена термоядрена опитна уредба „Зета", с чиято помощ е получена деутериева плазма с температура 5 млн. градуса. През 1963 г. в същата област значителни успехи постигат СССР и САЩ.

— японският физик Лео Есаки (род. 1925) изобретява тунелния диод, който изразходва много по-малко енергия, отколкото транзисторите; това осигурява появата на по-съвършени модели изчислителни машини.

— неуспешният опит на американските специалисти да изстрелят на 17 август ракета към Луната завършва с експлозия 1 min и 17 s след старта.

— в Пиренеите е въведена в действие голяма слънчева пещ с големина на огледалото 54 m и мощност 1 MW.

— в ЧССР е усвоено производството на автомобили с марка „Татра 603".

•1958—1962

— в Сибир се изгражда следващата съветска атомна електроцентрала от шест блока по 100 MW. Използува се графитно-ядрен реактор с водно охлаждане.

— от 1959 — електронноизчислителни машини в САЩ управляват първите химически заводи—автомати.

•1959

— на 2 януари е изстреляна първата съветска космическа ракета към Луната „Луна-1", която достига втора космическа скорост; на 12 септември стартира втора ракета — „Луна-2", която за пръв път в историята на човечеството достига до Луната; на 4 октомври стартира трета ракета, която успява да фотографира обратната, невидима от Земята, лунна половина.

— в Норвегия влиза в действие атомна електростанция с мощност 10 MW. Това е първият ядрен реактор, работещ с тежка вода.

— конструирани са първите делтаплани, движещи се чрез умело използуване на въздушните възходящи потоци.

— в СССР е конструирана мощна Сименс—Мартенова пещ с вместимост 500 t стомана; проектира се електрическа пещ с вместимост 200 t метал.

— в СССР е конструиран първият автобус, задвижван от газотурбинен двигател. Локомотивите с газова турбина достигат мощност 2570 kW.

— в СССР се строи най-голямата в Европа доменна пещ за производство на чугун, с обем 2200 m^3.

— в СССР и САЩ се правят опити чрез ултракъси вълни да се използува Луната за радиовръзка със Земята.

•1960

— в СССР се конструират многостепенни балистични ракети с обсег на действие 13 000 km; американските ракети от същия период имат обсег на действие 5000 km.

— първият в света пилотиран космически кораб спътник стартира на 15 май; той е прототип на бъдещите космически кораби с екипаж.

— в САЩ е конструиран от Тет Еймън първият лазер (квантов усилвател на светлината). Днес той има голямо приложение в най-различни области на техниката.

— в САЩ е пуснат на вода първият атомен пътнически търговски кораб „Савана".

— в Ленинградския металургичен завод е създадена парна турбина с мощност 300 MW.

— американските спътници „Дискъвъри-13" и „Дискъвъри-14" се завръщат (съответно на 11 и 18 август) след успешен полет в околоземна орбита.

— вторият съветски космически кораб спътник излита на 19 август в Космоса на борда с две кучета — Стрелка и Белка. Завръща се успешно след 18 обиколки около Земята. Следващите няколко изстреляни съветски ракети подготвят полета на първия човек в околоземна орбита.

— на 19 декември американският космически кораб спътник „Меркурий" извършва суборбитален полет без екипаж.

— в САЩ са изстреляни първият метеорологически спътник „Тирос-1", комуникационните спътници „Ехо" и „Куриер" и навигационният спътник „Транзит". През следващите години в Космоса се изпраща цяла серия подобни спътници.

— американската атомна електростанция в щата Илинойс достига мощност 200 MW.

— за създаване на междупланетни ракети се произвеждат специални изключително здрави материали — комбинация от метал и органически полимери; по своите физически качества те превъзхождат класическите материали.

— американски физик Д. Е. Кунцлер открива, че сплавта между ниобий и олово е свръхпроводима.

— в САЩ е утвърден проектът, наречен ОЗМА, който представлява опит за разчитане на радиосигнали от възможно съществуващи цивилизации в Космоса.

•1961

— на 12 февруари е изстреляна съветска космическа сонда към планетата Венера; след изминаването на 6,5 млн. km радиовръзката е прекъсната.

— на 16 февруари в САЩ е изстрелян космически кораб, от типа „Меркурий" на борда с шимпанзе; корабът извършва суборбитален полет; далечина на полета 675 km, а височина — 250 km.

— на 12 април съветският космонавт Юрий Алексеевич

Гагарин (1934—1968) извършва първия в света полет на човек в Космоса с кораба „Восток-1" (маса 4725 kg). Времетраене на полета — 108 min, мощност на тристепенната ракета 14,7 млн. kW.

— на 6 август съветският космонавт Герман Степанович Титов (род. 1935) излита с „Восток-2";за 25 h прави 17 обиколки на Земята, което се равнява на 700 000 km.

— в СССР е постигната нова рекордна скорост с реактивен самолет Е-166 — 2401 km/h. Рекордът за височина на полета е 34 714 m (постигната е със самолет Е-66А).

— в СССР влиза в действие Волжката ВЕЦ — най-голямата за времето си водна централа; мощност 2563 хил. kW.

— първият полет на човек по балистична траектория е извършен на 5 май от американския космонавт Алън Шепърд (род. 1923) с кораб „Меркурий (на височина 185 km и разстояние по хоризонтала 470 km). На 25 юли подобен полет с „Меркурий" извършва друг американски космонавт Вирджил Грисъм (1926—1967).

— съветският хеликоптер МИ-6 достига скорост 320 km/h.

•1961

— българските учени акад. Ангел Тончев Балевски (род. 1910) и проф. Иван Димов Николов (1926—1984) разработват за пръв път в света метод за леене на метални и други стопилки с газово противоналягане, с което се предотвратяват скритите дефекти в отливките и се постига висока производителност на труда.

— САЩ изпращат последователно няколко космически кораба „Меркурий-Атлас" на извънземна орбита (без екипаж на борда), с което подготвят (и по-късно осъществяват) полети на хора в Космоса.

— космическият кораб „Меркурий-Атлас 5", на борда на който има шимпанзе, извършва две обиколки около Земята.

•1962

— през август е изпратена към Венера американската сонда „Маринър-2", която преминава на разстояние 35 000 km от Венера; изпраща редица информации към Земята, от която е отдалечена на 58 млн. km.

— първият американски космонавт, излетял в Космоса на 20 февруари с кораб „Меркурий 7", е Джон Глен (род. 1921); за 4 h и 55 min извършва три обиколки около Земята.

— на 24 май американският космонавт Малкълм Скот Карпънтър (род. 1925) извършва с „Меркурий" същия полет и за същото време прави три обиколки.

— Уолтър Шира (род. 1923) на 3 октомври с „Меркурий 8" излита в Космоса, като за 9 h и 13 min извършва 6 обиколки около Земята.

— стартира (САЩ) първият космически телевизонен спътник „Телестар 1", чрез който е осъществена телевизионна връзка между Американския и Европейския континент; през 1973 г. с помощта на същия спътник се предава концерт на Елвис Пресли от Хавайските острови в Европа.

— първият групов космически полет е извършен от съветските космонавти Адриан Григориевич Николаев (род. 1929) и Павел Романович Попович (род. 1930) на 11—12 август с „Восток-3" и „Восток-4". Двата кораба се приближават на разстояние около 5 km.

— в САЩ се провеждат опити с ракета „Сатурн", в създаването на която участвува немският ракетоконструктор Вернер фон Браун (род. 1912); по-късно той оглавява Центъра за космически полети към Националното управление на САЩ по астронавтика и изследване на космическите пространства (НАСА).

— за конструиране на научни апарати за работа в Космоса, на космически кораби и спътници с бързи темпове се развива микроминиатюризацията.

— в СССР е построен автоматичен блоков прокатен стан с дистанционно управление от изчислителни машини и телемонитори.

— в Англия се произвеждат нови усъвършенствувани видове изчислителни машини с обем на паметта 100 000 14-значни числа.

— в САЩ е взривена водородната бомба „Стърфиш" на 400 km над Земята; тя има мощност 1,4 мегатона.

— в Москва се произвеждат автоматично управляеми влакови състави (без машинист).

— на 1 ноември е изстрелян съветски космически апарат към планетата Марс, който през май 1963 г. достига целта; след изминаването на 106 млн. km той изгубва връзка с центъра за управление.

●ОТ 1962

— СССР изпраща серия от изкуствени спътници, тип „Космос" в съответствие с програмата за научни изследвания.

●1962—1963

— В САЩ и СССР се конструират малки лесно сглобяеми и преносими атомни електроцентрали; особено полезни са за арктическите и антрактическите изследователски станции.

●1962—1965

— повишава се производителността на блоковете на парните електроцентрали; някои от агрегатите достигат мощност до 500 MW с КПД до 40%.

●1962—1967

— френски конструктори на атомна техника изграждат експериментални бързи реактори от типа „Рапсодия".

●1963

— американският космонавт Лерой Гордън Купър (род. 1927) излита на 15—16.V с кораб „Меркурий". За 24 h и 20 min извършва 22 обиколки.

— на 16—19 юни съветската космонавтка Валентина Владимировна Терешкова (род. 1937) извършва първия полет на жена в Космоса с кораб „Восток-6"; за 71 h са направени 48 обиколки.

Заедно с Валерий Фьодорович Биковски (род. 1934), който излита с „Восток-5", се осъществява групов полет. За 119 h Биковски извършва 81 обиколки около Земята.

— през юли САЩ извеждат на околоземна орбита първия изкуствен синхронен спътник-сателит „Синкъм-2". Обиколката му около Земята е равна на 24 h и 14 min — (височина — 36 000 km). Благодарение на тези параметри остава неподвижен на едно място (над Индийския океан).

— В Англия влизат в действие три атомни електростанции: 300, 275 и 323 MW. Произвежданата електрическа енергия е все още скъпа в сравнение със стойността на енергията от електроцентралите.

●1964

— американската космическа сонда „Р-7" (Рандър) изпраща на Земята фотоснимки на лунната повърхност, направени от близко разстояние. („Р-7" не се завръща на Земята.)

— в САЩ е построен самолетоносач „Ентърпрейс" с атомен двигател, който е най-големият кораб от този тип; до този момент САЩ имат 50 атомни подводници.

— на 12 октомври излита тtriместен космически кораб „Восход-1" с космонавтите Владимир Михайлович Комаров (1927—1968), Константин Петрович Феоктистов (род. 1926) и Борис Борисович Егоров (род. 1937); успешно се приземяват след 24 h и 17 min.

— на 28 ноември САЩ изпращат космическа сонда „Маринър-4", която прави първите снимки на повърхността на планетата Марс.

— в СССР е разработен радиоизотопен термоелектрически генератор с мощност 150—200 W.

— в СССР е конструиран първият газов генератор.

— американските специалисти правят първите опити в Космоса с йонни ракетни двигатели.

— в Чехословашката автомобилна фабрика в Млада Болеслав се усвоява серийно производството на модел „Шкода-1000 МБ".

— в много страни в света вече се произвеждат 440 вида изчислителни машини.

— в западногерманските автомобили се монтират роторни двигатели с вътрешно горене, конструрирани от немския инженер Ф. Ванкел.

●1965

— на 18 март излита съветският космически кораб „Восход-2" с двама души на борда — космонавтите Павел Беляев (1925—1970) и Алексей Леонов (род. 1934) — първият човек, излязъл извън кораба в космическото пространство, където остава 12 min; за 26 h корабът прави 17 обиколки около Земята.

— на 3 юли излита американският космически кораб „Джемини-4" с двама души на борда — космонавтите Джеймз Макдивид (род. 1929) и Едуард Уайт (1930—

1967), който излиза в космическото пространство за 36 min. Корабът остава в извънземна орбита 97 h и 56 min и прави 62 обиколки около Земята.

— на 21 август стартира „Джемини-5" с двама космонавти — Лерой Купър (род. 1927) и Чарлз Конрад (род. 1930); връщат се след 190 h и 55 min. На 4 декември излита „Джемини-7", който се доближава до „Джемини-6". Това е първото доближаване по орбита до 0,3 m; на „Джемини-7" са космонавтите Франк Борман (род. 1928) и Джеймз Лъвъл (род. 1928). Те прекарват в Космоса 330 h.

— на 23 април в СССР е изстрелян спътник за космическа връзка „Мълния-1".

●ОКОЛО 1965

— българските металурзи Димитър А. Петров, Л. Т. Лачев и Я. Д. Попов изобретяват широко разпространения днес метод за електролитно рафиниране на медта при високи плътности на тока, с което се увеличава капацитетът на рафинериите и се повишава производителността на труда.

●1966

— в областта Бретан (Франция) влиза в действие първата приливна електроцентрала с мощност 240 MW.

— на 16 март излитат двама американски космонавти Нил Армстронг (род. 1930) и Дейвид Скот (род. 1932) с кораб „Джемини-8"; в Космоса те престояват 10 h и 40 min и осъществяват първото ръчно пилотирано сближаване на орбита с ракетата-мишена „Аджена".

— на 31 януари излита съветският автоматичен апарат „Луна-9", който извършва (3 февруари) първото в света „меко" кацане на Луната; на 31 март излита апаратът „Луна-10", който се превръща в изкуствен спътник на Луната.

— на 1 март съветската космическа сонда „Венера-3" достига повърхността на планетата Венера.

●1967

— в Англия влиза в действие прототип на реактор със забавящо устройство, който работи с тежка вода, а се охлажда с обикновена.

— на 25 януари е подписан Договор за съвместна дейност на държавите при изследване и използуване на космическото пространство, вкл. и Луната, както и останалите небесни тела. Тази спогодба е първата инициатива за съвместно мирно използуване на Космоса.

— провеждат се изпитания с ракетата „Сатурн-5"

•1968

— в СССР е построен първият свръхзвуков транспортен самолет ТУ-144 за 130 пътника; движи се със скорост 2500 km/h, далечина на полета — 8000 km.

— на 21 декември излита американският космически кораб „Аполо-8" с трима космонавти на борда — Франк Борман (род. 1928), Джеймз Лъвъл (род. 1928) и Уилиам Андърс (род. 1935). Корабът влиза в окололунна орбита и извършва 10 обиколки около Луната на средна височина 113 km. След 147 h екипажът се завръща на Земята.

•1969

— на 15 януари за пръв път се съединяват два пилотирани космически кораба — „Союз-4" и „Союз-5"; създава се първата орбитална космическа станция. Съветските космонавти Алексей Станиславович Елисеев (род. 1934) и Евгени Василевич Хрунов (род. 1933) излизат в Космоса за един час, преминават от „Союз-5" в „Союз-4" и се завръщат с него на Земята, а останалите космонавти — Владимир Александрович Шаталов (род. 1927) и Борис Валентинович Волинов (род. 1934), продължават да летят със „Союз-5" до изпълнението на набелязаната програма.

— на 21 юли стъпва на Луната първият човек. Това е американският космонавт Нил Армстронг (род. 1930). След него на лунната повърхност стъпва и Едвин Олдрин (род. 1930).

— на 14 октомври стартира спътникът „Интеркосмос-1", съгласно програмата на социалистическите страни за изследване и използуване на космическото пространство за мирни цели.

•1970

— на 12 септември излита съветската сонда „Луна-16", която извършва (20 септември) „меко" кацане на Луната в района на Морето на изобилието. Механична ръка (чрез автоматично управление) загребва проби от лунната почва, които се доставят (24 септември) на Земята. Осъществен е първият в историята автоматичен рейс Земя — Луна — Земя.

— на 10 октомври съветската сонда „Луна-17" отнася на Луната, в района на Морето на дъждовете първия автоматичен самоходен апарат „Лунооход-1" (маса 756 kg), който извършва сложни комплексни изследвания.

— на 17 август съветската сонда „Венера-7" извършва „меко" кацане на планетата Венера и предава данни от повърхността ѝ.

•1971

— на 28 май съветската ракета „Протон" извежда в орбита автоматичната космическа сонда „Марс-3"; на 7 декември от нея се отделя спускаемият апарат и извършва „меко" кацане върху повърхността на планетата Марс; чрез посредничеството на „Марс-3" към Земята се изпращат видеосигнали.

— на 6 юни излита съветският космически кораб „Союз-11" с космонавтите Георги Тимофеевич Доброволски (1928—1971), Владислав Николаевич Волков (1835—1971) и Виктор Иванович Пацаев (1933—1971). В орбита около Земята се скачва (7 юни) с орбиталната научна станция „Салют" — изгражда се първата обитаема орбитална научна междупланетна автоматична станция. В продължение на 23 дни се извършват много научни изследвания. Космонавтите загиват при завръщането си на Земята.

•1972

— на 3 март излита американската космическа сонда „Пионър-10", за да изследва планетата Юпитер; това е първият апарат предназначен за излизане извън Слънчевата система.

•1973

— на 3 ноември излита поредната американска сонда „Маринър—10", за да изследва планетите Меркурий и Венера; приближаването към Венера става с използуване на гравитационната ѝ сила, която се измерва по време на полета.

— американската автоматична космическа станция „Викинг—1" се отправя (20 август) към Марс от авиационната база „Кенеди".

— в орбиталната космическа лаборатория „Скайлаб" с маса 88 t, изстреляна в орбита около Земята от САЩ на 14 май 1973 г., последователно работят сравнително продължително време няколко екипа от космонавти.

•1975

— на 15 юли започва съвместен полет на космическите кораби „Союз" (СССР) и „Аполо" (САЩ), по време на който те се съединяват, космонавтите взаимно се посещават и провеждат съвместно няколко опита, след което космическите кораби отново се отделят един от друг и се приземяват. Съветският съюз и Съединените американски щати с това полагат началото на сътрудничеството в областта на космонавтиката.

•1976

— в Париж, през месец декември, е открит „Център Помпиду" — съвременен културен център за наука и техника с максимално използване на всички аудиовизуални средства.

•1977

— космическите научни спътници за метеорологични наблюдения в значителна степен улесняват прогнозата за времето.

•1979

— усъвършенствувана е системата за фотографирането чрез въвеждане на автоматичен фокус с помощта на ултразвуков сигнал.

— изведен е в орбита космически кораб „Съюз—33" с участието на български летец-космонавт — Георги Иванов (р. 1940). Командир на кораба е съветският летец-космонавт Николай Н. Рукавишников (р. 1932).

•1980

— промишлените роботи се внедряват и в други клонове на производството (за първи път се използуват в автомобилостроенето).

●1981

— В СССР е изстрелян спътник „Интеркосмос—България—1300" за комплексни изследвания на физическите процеси в йоносферата и магнитосферата на земята. Научната апаратура, монтирана в спътника, е разработена от учени и специалисти на НРБ и СССР.

●1982

— Все повече се развива интеграцията, която се основава преди всичко върху използването на микроелектронната техника.

— В Япония е приет план за десетгодишно перспективно развитие на електронните и изчислителните машини и за създаване на роботи, наречени „изкуствени интелекти"

●1980-те години

— поставя се началото на гамаастрономията (изследват се нови моменти в структурата на Млечния път).

●1983

— В мореплаването се въвежда използването на геостационарни космически спътници (в Атлантическия, Тихия и Индийския океан).

●1984

— В Япония се строят изкуствени острови, на които се създават съвременни условия за живот (капацитетът на един остров е 2 милиона души).

— В микроизчислителните машини се монтират специални приспособления за говор, т. е. те вече имат способност да говорят с човешки глас.

— проектират се космически ракетни бази, които трябва да се открият в началото на 90-те години. Ракетите ще пренесят различни съоръжения, ще се построи малко градче с научни лаборатории, ателиета и други необходими приспособления; енергията ще се осигурява от слънчеви колектори.

●1985

— В Пловдив (България) се провежда Световна изложба на постиженията на младите изобретатели. Представени са 2978 изобретения, разработени от творчески колективи и индивидуални изобретатели от 53 страни в света.

ИЗПОЛЗУВАНА ЛИТЕРАТУРА

Белкинд Л. Д., Конфедератов, И. Е. Шнейберг, Я. А. История техники. М.—Л., 1956.

Биографический словарь деятелей естествознания и техники. Отв. ред. А. А. Зворыкин. Т. 1, 2. М., 1958—1959.

Зворыкин А. А., Осмова Н. И., Чернышев В. И., Шухардин С. В. История техники. М., 1962.

A. History of Technology. Vol. 1—5. **Ed. Ch. Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall, A. Williams.** Oxford, 1954—1958.

Bernal J. D. Věda v dějinách. 1. vyd. Praha, 1960. 2 sv.

Bober J. Malá encyklopedia bádatelov a vynálezcov. Bratislava, 1973.

Clark G. Prehistorie světa. 1. vyd. Praha, 1973.

Daumas, M. Histoire generale des techniques. Tome 1—3. Paris, 1962—1968.

Die Produktivkäfte in der Geschichte, Berlin, 1970.

Feldhaus, F. M. Die Maschine im Leden der Völker. Ein Überblick von der Urzeit bis zur Renaissance. Basel—Stuttgart, 1954.

Feldhaus, F. M. Die Technik der Vorzeit, der geschtlichen Zeit und der Naturvölker. Leipzig—Berlin, 1914.

Feldhaus, F. M. Ruhmesblätter der Technik. Von den Uberfindungen bis zur Gegenwart. Leipzig, 1910.

Hoch, A. A. Slovníček dějin techniky a vynálezů. Praha, 1947.

Hoch, A. A. Vynálezy, které změnily svět. Praha, 1959.

Klemm, F. Techik. Eine Geschichte ihrer Probleme. München, 1954.

Klinckowstroem, C. Knaurs Geschichte der Techik. München—Zürlich, 1959.

Kranzberg, M., Pursell, C. W. Technology in Western Civilazation Vol. 1, 2. New York—London—Toronto, 1967.

Lilley, S. Stroje a lide v dějinách. Historie nástrojů a strojů ve vztahu ke společenskému pokroku. Praha, 1973.

Nový, L. a kol. Dějiny techniky v Československu (do konce 18. stoleti). I vyd. Praha, 1974.

Rousseau, P. Historie des techiques et des inventions. Paris, 1958.

ИМЕНЕН ПОКАЗАЛЕЦ

Абе (Abbe), Ернст (1840—1905) 167
Агрикола (Agricola), Георг (1494—1555) 63
Адер (Ader), Клеман (1841—1925) 170
Айкън (Aiken), Говърд (1900—1973) 213
Айнщайн (Einstein), Алберт 210
Айфел (Eifffel), Александър Густав (1832—1923) 169
Алберт (Albert), Йозеф (1825—1886) 150
Алберти (Alberti), Леон Батиста (1404—1472) 56
Алварес (Alvarez), Луиз Уолтър (род. 1911) 218
Алдер (Alder), Курт (1902—1958) 199
Алисов, Михаил Иванович (ок. 1830—1898) 151
Алкък (Alcock), Джон Уилиам (1892 —1919) 193
Ал-Фараби, Абунасър (870 —950) 45
Ал-Фархани, Ахмед 45
Алхазен (Alhazen) (ок. 965—ок. 1038) 46, 47
Ал-Хорезми (787—850) 45
Амбаров, Нончо Христов (ок. 1853—ок. 1912) 149
Ампер (Ampère), Андре Мари (1775—1836) 125
Анаксимандър (Ahaximandros) (ок. 610—ок. 546 пр. н. е.) 34
Андре (Andrée), Саломон Аугуст (1854—1897) 176
Андърс (Andres), Уилиам (род. 1935) 228
Аносов, Павел Петрович (1797—1851) 129, 131
Апер (Appert), Никола (1749—1841) 107, 115
Аполодорос (Apollodóros) 41
Аполоний (Apollónios) (ок. 262—ок. 190 пр. н. е.) 38
Апълби (Appleby) 157
Арган (Argand), Жак Еме (1755—1803) 101
Ардене (Ardenne), Манфред (род. 1907) 200, 204
Аристотел (Aristotelés) (384—322 пр. н. е.) 36, 70
Аркрайт (Arkwright), Ричард (1732—1792) 95, 97, 98
Арланд (Arlandes), Франсоа (1742—1809) 101
Армати (Armati), Салвино 52
Армстронг (Armstrong), Нил (род. 1930) 227, 228
Архимед (Archimédes) (287—212 пр. н. е.) 35, 37
Архит (Archytás), Тарентски (428—347 пр. н. е.) 36
Аспдин (Aspdin), Джоузеф (1779—1855) 121
Атанасов, Джон Винсент (р. 1903) 208
Ашар (Achard), Франсоа Шарл (1753—1821) 112
Ауер (Auer), Карл (1858—1929) 165, 177

Бабидж (Babbage), Хенри Привъст 126
Бабидж (Babbage), Чарлз (1792—1871) 126
Багратион, Пьотр Романович (1818—1876) 133
Базаров, В.И. 196
Байдуков, Георги Филипович (род. 1907) 206
Байер (Bayer), Адолф (1835—1917) 157
Байн (Bain), А. 131
Бакеланд (Baekeland), Леон (1863—1944) 187
Балевски, Ангел Тончев (р. 1910) 223
Банич (Banic), Щефан (1871—1940) 191
Банки (Bánki), Донат 173, 190
Бантам (Bentham), Самюел (1757—1831) 106
Барба (Barba), Алваро Алфонсо 63
Барбаро (Barbaro), Даниел (1528—1569) 64
Бардийн (Bardeen), Джон (род. 1908) 214
Барнак (Barnack), Оскар (1879—1936) 191
Баръккн (Barron) 98
Басов, Николай Генадиевич (род. 1922) 216
Батър (Batter), Франк 168
Бауер (Bauer), Вилхелм (1822—1876) 138, 180
Бахмутски, Алексей Иванович (1893—1939) 202
Бейкън (Bacon), Роджър (1214—1294) 50
Бекетов, Николай Николаевич (1827—1911) 144
Бел (Bell), Александър (1847—1922) 155, 217
Бел (Bell), Патрик (1799—1869) 122
Бел (Bell), Томас 99, 126
Беланже (Bellanger) 115
Белен (Belin), Едуард (1876—1963) 184, 194
Белидор (Bélidor), Бернар Форе дьо (1697—1761) 87
Белопитов, Никола Райков (1901—1972) 220
Беляков, Александър Василевич (род. 1897) 206
Беляев, Павел Иванович (1925—1970) 226
Бенардос, Николай Николаевич (1842—1905) 163, 168
Бенц (Benz), Берта (1849—1944) 169
Бенц (Benz), Карл Фридрих (1844—1929) 165, 175, 177
Берг (Berg), Ван 72
Бергиус (Bergius), Фридрих (1844—1949) 191
Бергнер (Bergner), Кристоф (1721—1793) 95
Берлие (Berlier), Жан-Бабтист (1843—1911) 163
Берлинер (Berliner), Емил (1851—1929) 157, 167
Бернули (Bernoulli), Даниел (1700—1782) 87, 88, 91
Берон, д-р Петър (1800—1871) 137, 145
Бертоле (Berthollet), Клод Луи (1748—1822) 103

Беруни Абу Райхан (973—1048) 45
Бесемер (Bessemer), Хенри (1813—1898) 140, 148, 155
Бесон (Besson), Жак (ок. 1540—ок. 1576) 65, 72
Бехаим (Behaim), Мартин, (1459—1507) 60
Бехер (Becher), Йохан Йоахим (1635—1682) 78
Беърд (Baird), Джон Лоуги (1888—1946) 198, 199, 200
Биковски, Валери Фьодорович (род. 1934) 225
Бийтхъм (Beetham) 105
Бирингучо (Biringuccio), Ваночо (1480—1539) 62
Биркеланд (Birkeland), Кристиан Олаф (1867—1917) 183
Бланшар (Blanchard), Жан Пиер (1753—1809) 103, 105, 109
Бланшар (Blanchard), Томас (1788—1864) 118
Блати (Bláthy), Ото Титус (1860—1939) 184
Блерио (Blériot), Луи (1872—1936) 187
Блинов, Фьодор Абрамович (1827 или 1823—1899) 159, 168
Боаро (Boirault) 193
Бодмер (Bodmer), Йохан Жорж (1786—1864) 130
Божек (Božek), Йозеф (1782—1835) 117
Бойл (Boyle), Робърт (1627—1691) 74
Болтон (Bolton), В. 185
Болтън (Bolton), Метю (1728—1809) 97
Болховитинов, Виктор Ф. (1899—1970) 210
Бомон (Beaumont), Х. 69
Бонвал (Bonvalet) 99
Боргесано (Borghessano) ди Лука 52
Борман (Borman), Франк (род. 1928) 227, 228
Борн (Born), Игнац (1742—1791) 102
Бонч—Бруевич, Михаил (1888—1940) 194
Боурн (Bourn), Даниел 89
Бош (Bosch), Роберт Аугуст (1861—1942) 167, 175, 177, 182
Браконо (Braconnot), Анри (1781—1855) 118
Брама (Bramah), Джоузеф (1749—1814) 98, 108, 137
Браманте (Bramanje), Донато (1444—1514) 57
Бранд (Brandt), Джон 96
Бранд (Brandt), Хенинг (неизв.—1692) 76
Бранденбергер (Brandenberger), Жак Едуин (1872—1954) 187
Бранка (Branca) Джовани (1571—1645) 71
Бранли (Branley), Едуард (1844—1940) 72
Братейн (Brattain), Уолтър Хаузър (род. 1902) 214
Браун (Braun), Вернер фон (род. 1912) 207, 212, 224, 228
Браун (Braun), Карл (1850—1918) 176, 182
Брахе (Brahe), Тихо (1546—1601) 68
Брearли (Brearley), Хари 190

Бреге (Bréguet), Луи (1880—1955) 187, 207
Бринел (Brinell), Йохан Август (1849—1925) 180
Броун (Brown), Артър Уитън 193
Броун (Brown), Самюел (1776—1852) 120, 129
Броунинг (Browning), Джон Моузис (1855—1926) 179
Бруних (Brunich), Франтишек 117
Брусницин, Лев Иванович (1786—1857) 116
Брюнъл (Brunel), Айзъмбърд Кингдъм (1806—1859) 138
Бубнов, Иван Иригориевич (1872—1919) 182
Бул (Bull), Фредерик (1882—1925) 193
Буле (Bollée), Амеде (1844—1917) 153
Бунзен (Bunsen), Роберт Вилхелм (1811—1899) 137
Буш (Busch), Веинвър (род. 1890) 197, 212
Буш (Busch), Ханс (род. 1884) 197
Бушнел (Buschnell), Д. 98
Бушон (Bouchon), Басил 85
Бълок (Bullock), Уилиам (1813—1867) 147
Бърд (Byrd), Ричард Ивлин (1888—1957) 198, 200
Бъркиншоу (Berkinshaw) 119
Бьотгер (Böttger), Йохан Фридрих (1682—1719)
Бьотгер (Böttger), Рудолф Кристиан (1806—1881) 82, 136

Вагнер (Wagner), Йохан Филип (1799—1879) 128
Вайгел (Weigel), Ерхард (1625—1699) 76
Вайзентал (Weisenthal) 92
Вайнрих (Weinrich), Карл (1800—1860) 124
Валах (Wallach), Ото (1874—1931) 188
Валдземюлер (Waldseemüller), Мартин (ок. 1470—ок. 1523) 62
Валдщейн (Valdštejn) 143
Ванкел (Wankel), Ф. 226
Вебер (Weber), Вилхелм Едуард (1804—1891) 126
Веверка (Veverka), Вацлав (1790—1848) 123
Веверка (Veverka), Франтишек (1799—1849) 123
Векслер, Владимир Йосифович (1907—1966) 213
Венелт (Wehnelt), Артур Рудолф (1871—1944) 185
Верние (Vernier), Пиер (1580—1637) 71
Ветцер В. М. 189
Вийнър (Wiener), Норбърт (1894—1964) 212, 214
Виленберг (Willenberg), Кристиан Йозеф (1650—1731) 81
Вилм (Wilm), А. (1869—1937) 185
Винаров, Евстати Г. (1874—1915) 185
Винклер (Winkler), Клеменс (1838—1904) 154
Винтершмид (Wunterschmidt) 89

Витрувий (Vitruvius), Марк Полион (II пол. на I в. пр. н. е.) 39, 40
Власенко, Андрей Романович 150
Вобан (Vauban), Себастиен льо Престр дьо (1633—1707) 76
Вокансон (Vaucanson), Жак дьо (1709—1782) 87
Волинов, Борис Валентинович (род. 1934) 228
Волков, Владислав Николаевич (1935—1971) 229
Вологдин, Валентин Петрович (1881—1953) 190, 205
Волта (Volta), Алесандро (1745—1827) 101, 108, 111
Волф (Woolf), Артур (1766—1837) 111
Волфмюлер (Wolmüller), Алойс 174
Воън (Vaughan), П. 107
Вундерлих (Wunderlich) 102
Вунш (Wunsch), Кристиан 117
Вълчев, Александър Йорданов (р. 1924) 218
Върба (Vrba), Рудолф 112

Габлер (Gabler) 206
Габор (Gabor), Денис (1900) 205, 214
Гагарин, Юрий Алексеевич (1934—1968) 223
Гайгер (Geiger), Ханс (1882—1945) 188
Гайслер (Geissler), Хайнрих (1815—1879) 140, 142
Гайтел (Geitel), Ханс Фридрих (1855—1923) 173
Гакел, Яков (1874—1945) 197
Галвани (Galvani), Луиджи (1737—1798) 108
Гален (Galénos), Клавдий (ok. 130—200) 41
Галилей (Galilei), Галилео (1564—1642) 69, 70, 72, 73
Галъуей (Galloway) 134
Гаснер (Gassner) 169
Гарньорен (Garnerin), Жан Оливие (1766—1849) 109
Гаус (Gauss), Карл Фридрих (1777—1855) 126
Гей-Люсак (Gay-Lussac), Луи Жозеф (1778—1850) 113
Гевренов, Иван (1881—1966) 188
Герасимов, Н. В. (1868—неизв.) 188
Герике (Guericke), Ото вон (1602—1686) 73, 75
Герщнер (Gerstner), Франтишек (1795—1840) 128
Гинтъл (Gintl), В. (1804—1883) 139
Глазер (Glaser), Доналд Артър (род. 1926) 216
Глайдън (Gliden) К. С. 149
Глаубер (Glauber), Йохан Рудолф (1604?—1668) 72
Глаукос (Glaukos) от о-в Хиос (668—600 пр. н.е.) 33
Глен (Glenn), Джон (род. 1921) 224
Глинков, Родион (1729—1789) 93
Глушко, Валентин Петрович (род. 1908) 200, 219

Годърд (Goddard), Робърт Хъчингс (1882—1945) 190, 193, 197
Голдшмид (Goldschmidt), Ханс (1861—1923) 185
Головкин, В. 212
Грам (Gramme), Зеноб Теофил (1826—1901) 143, 150, 160
Гребешников, Иля Василевич (1887—1953) 202
Грей (Gray), Илайта (1835—1901) 155
Грей (Gray), Стифън (1670—1736) 85
Греъм (Graham), Джордж (1675—1751) 83
Гриневецки, Васил Игнатович (1871—1919) 186
Грисхайм (Griesheim) 197
Грисъм (Grissom), Вирджил (1926—1967) 223
Гудийър (Goodyear), Чарлз (1800—1860) 130, 138
Гудуин (Goodwin), Ханибал (1822—1900) 167
Гуревич, Михаил Йосифович (1893—1976) 204, 211
Гутенберг (Gutenberg), Йохан (ok. 1400—1468) 58
Гърни (Gurney), Робърт Гоулздуърти (1793—1875) 119
Гътхалз (Goethals), Джордж Уошингтън (1858—1928) 191
Гьобел (Goebel), Хайнрих (1818—1893) 140

Дагер (Daguerre), Луи Жак Манде (1787—1851) 130
Даймлер (Daimler), Готлиб (1834—1900) 163, 165, 169, 170, 181
Дален (Dalén), Нилс Густав (1869—1937) 189
Данек (Danek), Винценц (1826—1894) 147
Даниел (Daniel), Адам (1545—1599) 63
Данър (Danner), Л. 63
Дарби (Darby), Ейбрахам (1711—1763) 86
Дарби (Darby), Ейбрахам (1750—1791) 96
Дарби (Darby), Ейбрахам (1677—1717) 82
Дарий (Dáreios) (552—486 пр. н. е.) 34
Деберн (Débierne), А. 189
Девил (Deville), Анри Етиен Сент-Клер (1818—1881) 139, 143
Дейви (Davy), Хъмфри (1778—1829) 112, 113, 117
Дейвънпорт (Davenport), Томас (1802—1851) 127
Делангъл (Delangle) 121
Делен (Daelen), Райнер (1813—1887) 135
Демени (Dèmény), Жорж (1850—1917) 172
Демпстър (Dempster), Артър Джефри (1866—1950) 205
Денизар (Denisart) 85
Депре (Deprez), Марсел (1843—1918) 162
Джамджиев, Харалампи (1875—1961) 189
Джапунов, Христо М. (1850—1908) 171
Джонг (Jongh), М.-дьо 121

Джонсън (Johnson), Томас 120
Джудсън (Judson) 176
Диадес (Diadés) 36
Дивиш (Diviš) (1696—1765) 91
Дизел (Diesel), Рудолф (1858—1913) 174
Дийпъл (Depoele), Чарлз Джоузеф ван (1846—1892) 163
Диксън (Dickson), Уилиам Кенеди 169, 172, 173
Дилс (Diels), Ото (1876—1954) 199
Димов, Иван (И. Д. Николов) (1926—1984) 223
Диъринг (Deering) 157
Доброволски, Георги Тимофеевич (1928—1971) 229
Доброволски, Михаил Осипович (1862—1919) 171
Долънд (Dollond), Джон (1706—1761) 92
Донди (Dondi), Джакомо (1290—1359) 54
Донди (Dondi), Джовани (1318—1389) 54
Дорнбергер (Dornberger), Валтер (род. 1895) 207
Драгер (Draeger), Александер Бернхард (1870—1928) 190
Драгер (Draeger), Хайнрих (1847—1917) 190
Драйз (Drais), Карл Фридрих (1785—1851) 116
Драйзе (Dreyse), Йохан Николаус (1787—1867) 123
Дребел (Drebbel), Корнелис (1572—1634) 71, 86
Дубинин, Василий Алексеевич (I пол. на XIX в.) 120
Дубинин, Герасим Алексеевич (I пол. на XIX в.) 120
Дубинин, Макар Алексеевич (I пол. на XIX в.) 120
Дулчевски, Димитрий Антонович (1879—1961) 198
Душкин, Л. С. (р. 1910) 210
Дънинг (Dunning), Джон Рей (1907—1975) 210
Дънлоп (Dunlop), Джон Бод (1840—1921) 168
Дьой (Deuille), дьо ла 85
Дюамел (Duhamel), Анри Луи (1700—1781) 86
Дюйе (Duillier), Никола Фачо дьо (1664—1753) 81

Евпалинос (Eupalinos) 34
Евънз (Evans), Оливър (1755—1819) 111, 113
Евърът (Everett) 92
Ег (Egg), Джон 117
Егерман (Egermann), Фридрих (1777—1864) 115
Егоров, Борис Борисович (род. 1937) 226
Едисон (Edison), Томас Алва (1847—1931) 119, 140, 144, 153, 156, 157, 159, 161, 162, 169, 172, 173, 176, 187
Ейд (Eyd) 183
Ейкън (Aiken), Хауърд Хетъуей (1900—1973) 207, 213
Еймън (Amon), Тет 221

Ейчесън (Acheson), Едуард Гудрич (1856—1931) 166, 173
Елисеев, Алексей Станиславович (род. 1934) 228
Елстер (Elster), Юлиус (1854—1920) 173
Енгл (Engl), Йозеф (1893—1942) 193
Енебик (Hennebique), Франсоа (1843—1921) 150
Ериксон (Ericsson), Джон (1803—1889) 126, 129, 145
Еркер (Ercker), Л. (ок. 1528—1594) 65
Еру (Héroult), Пол Луи (1863—1914) 167, 177
Есаки (Esaki), Лео (род. 1925) 220
Етеринг (Etherington) 71
Еъртън (Ayrton), Уйлям (1847—1908) 158

Жакар (Jacquard), Жозеф Мари (1752—1834) 111
Женази (Jénatzy), Камий 178
Жени (Gennes), М. дьо 77
Жигмонди (Zsigmondy), Рихард Адолф (1865—1929) 181
Жилет (Gilette), К. 174
Жирар (Girard), Филип Хенри дьо (1775—1845) 115
Жифар (Giffard), Жул Анри (1825—1882) 138
Жолио-Кюри (Joliot-Curie), Ирен (1901—1954) 204
Жолио-Кюри (Joliot-Gurie), Фредерик (1900—1958) 204, 209
Жофроа (Geoffroye), Жулиен (1685—1752) 88
Жуковски, Николай Егорович (1847—1921) 171, 182, 186, 189

Загряжски, Димитрий Андреевич (1807—1860) 128
Зарубин, Павел Алексеевич (1916—1886) 140
Зворикин, Владимир Кузмич (род. 1889) 196, 201, 204
Землер (Semmler), Кристоф (1669—1740) 82
Зенгер (Zenger), В. (1830—1908) 151
Зенефелдер (Senefelder), Алоиз (1771—1834) 108
Зидентопф (Siedentopf), Хенри (1872—1940) 181
Зинин, Николай Николаевич (1812—1880) 133, 139
Зипе (Zippe), Франтишек (1791—1863) 136
Зосимос (Zósimos), Панополийски 42
Зулцбергер (Sulzberger) 127

Иванов, Георги (род. 1940) 230
Иванов, Семьон Павлович (род. 1906) 205, 211
Ижевски, Василий Петрович (1863—1926) 181
Ийстмън (Eastman), Джордж (1854—1932) 167, 172
Илюшин, Сегрей Владимирович (1894—1977) 208
Иночкин, И. П. 209
Исаев, А. М. (1908—1971) 210

Исидор (Isidor), Севилски (570?—636) 43

Йеил (Yale), Л. 135
Йелинек (Jelinek), Хуго (1834—1901) 146
Йигър (Yeagar), Чарлз 214
Йофе, Абрам Фьодорович (1880—1960) 199

Каг, (Kag), М. 106
Кали (Kalley), Джон 83
Калинг (Kalling), Б. (род. 1892) 219
Калиникос (Kalliníkos) 43
Кампбъл (Gampbell), Малкълм (1885—1948) 196, 202
Капелюшников, Матвей Алкунович (1886—1959) 195
Каплан (Kaplan), Виктор (1876—1934) 190
Кардано (Gardano), Джероламо (1501—1576) 75
Карей (Garey) 155
Карлети (Garletti) 70
Карлик (Karlik), Хануш (1850—1927) 166
Карлисъл (Garlisle), Антъни (1768—1840) 111
Каро (Garo), Хайнрих (1834—1910) 178
Карпънтър (Carpenter), Малкълм Скот (род. 1925) 224
Карсел (Carsel) 99
Картрайт (Cartwright), Едмънд (1743—1823) 103
Карътърз (Carothers), Уолис Хюм (1896—1937) 204, 207
Каулз (Cowles) 166
Кей (Kay), Джон (1704—1774) 86
Кейли (Cayley), Джордж (1778—1857) 115
Келин (Kjèllin), Ф. А. 178, 180
Келер (Keller), Фридрих Готлиб (1816—1895) 133
Кемпелен (Kempelen), Волфганг фон (1734—1804) 98
Кемпфе (Kaempfe), Херман (1872—1931) 185
Кенке (Quinquet) 92
Кенли (Kennely), Артър Едуин (1861—1939) 182
Кентан (Quintenz) 119
Кеплер (Kepler), Йохан (1571—1630) 68
Кетъринг (Kettering), Чарлз Франклин (1876—1958) 189
Кибалчич, Николай Иванович (1854—1881) 161
Киезер (Kyeser), Конрад 55
Кирхер (Kircher), Атанасиус (1602—1680) 73
Клайст (Kleist), Едвалд Георг (1700—1748) 88
Класон, Роберт Едуардович (1868—1926) 192
Клаус Карл Карлович (1796—1864) 131
Клаут (Clout) 189

Клемент (Klement), Вацлав (1868—1938) 175, 178, 185
Клис (Klíč), Карел (1841—1926) 157, 180
Клод (Glaude), Жорж (1870—1960) 188, 195
Княгински, Пьотр Петрович (ok. 1839—ok. 1880) 151
Кобзарев, Юрий Борисович (род. 1905) 208
Кодвайс (Kodweiss), Фридрих (1803—1866) 124
Кокръфт (Cockroft), Джон Дъглас (1897—1967) 202
Колбен (Kolben), Емил (1862—1943) 176
Колмар, (Colmar), Шарл Томас дьо 119
Колт (Colt), Самюел (1814—1862) 177
Колумб (Columbus), Христофор (1451—1506) 60
Комаров, Владимир Михайлович (1927—1968) 226
Конгрийв (Congreve), Уилиам (1772—1829) 113
Кондаков, Иван Лаврентиевич (1857—1931) 180,
Кондамин (Condamime), Шарл дьо ла (1701—1774) 90
Конрад (Conrad), Чарлз (род. 1930) 227
Конте (Conté), Жак 120
Конте (Conté), Никола Жак (1755—1805) 107
Корлис (Corliss), Джордж Хенри (1817—1888) 135
Корн (Korn), Артур (1870—1945) 184, 187
Корню (Cornu), Пол (1881—1944) 187
Корольов, Сергей Павлович (1906—1966) 205, 210, 219
Корт (Cort), Хенри (1740—1800) 101, 102
Костович, Огнеслав Степанович (1851—1916) 168
Котън (Cotton), Уилиам (1819—1887) 146
Коуч (Couch) 136
Кох (Koch), Й. С. 67
Кочрейн (Cochrane), Арчибалд (1749—1831) 102
Кресченти (Crescentiis), Пиетро де (1230—1304) 59
Кретиен (Grétien), А. 200
Крилов, Алексей Николаевич (1863—1954) 189
Кромптън (Crompton), Самюел (1753—1827) 99, 121
Круп (Crupp), Алфред (1812—1887)135, 138, 145, 162, 190
Ктесибий (Ktésibios) (ok. II—I в. пр. н. е.) 37
Кузмински, Павел Дмитриевич (1840—1900) 165, 168
Кук (Cook), Б. 114
Кук (Cook), Джеймз 100, 106
Кук (Cooke), П. 96
Кук (Cooke), Уилиам (1806—1879) 128
Кулибин, Иван Петрович (1735—1818) 99
Кунцлер (Kunzler), Д. Е. 222
Купър (Cooper), Джон 122
Купър (Cowper), Едуард (1819—1893) 141

Купър (Cowper), Едуард (1790—1852) 117
Купър (Cooper), Лерой Гордън (род. 1927) 225, 227
Курчатов, Игор Василевич (1903—1960) 213
Къминг (Cumming), А. 98
Кържижек (Křižik), Франтишек (1847—1941) 158, 169, 175, 183
Кърк (Kirk), А. 145
Кьол (Köhl), Херман (1888—1938) 198
Кьониг (König), Фридрих (1774—1833) 115
Кьотген (Köttgen) 181
Кюбит (Cubitt), Уилиам 114
Кюно (Gugnot), Никола Жозеф (1725—1804) 96
Кюри (Curie), Мария Склодовска (1867—1934) 189
Кюнхел (Kunkel), Йохан (1630—1703) 78

Лавал (Laval), Карл Густав (1845—1913) 157, 164
Лазаренко, Борис Романович (род. 1910) 212
Лазаренко, Наталия Йосифовна (род. 1911) 212
Лайтенбергер (Leitenberger), Едуард (1794 — неизв.) 128
Ламбло (Lamblot) 140
Ланген (Langen), Ойген (1833—1895) 149, 156
Лангмюър (Langmuir), Ървинг (1881—1957) 192
Ландоу (Landow) 81
Ланкеншпергер (Lanckensperger), Георг 118
Ланстън (Lanston), Талбът (1844—1913) 152
Ла Рю (La Rue), дьо 119
Лачев, Л. Т. 227
Лачинов, Димитрий Александрович (1842—1902) 160
Лаурин, Вацлав (1865—1930) 175, 178, 185
Лаусън (Lawson), Джон Хари, (неизв.—1852) 159
Лебедев, Александър Алексеевич (1893—1969) 201
Лебедев, Сергей Василевич (1874—1934) 199, 202
Лебон (Lebon), Филип (1767—1804) 106
Леже (Leger) 101
Лекланше (Leclanché), Жорж (1839—1882) 156, 169
Лемери (Lémery), Никола (1645—1715) 86
Ленц (Lenz), Емил Християнович (Хайнрих Фридрих) (1804—1865) 153
Леонардо да Винчи (Leonardo da Vinci) (1452—1519) 59, 60, 63, 79
Леонов, Алексей Архипович (род. 1934) 226
Леополд (Leupold), Якоб (1674—1727) 84, 85
Лефевр (Lefèvre), Н. 86
Ли (Lee), Едмунд 89
Ли (Lee), Р. 117

Лий (Lee), Уилиам (ok. 1550—1610) 66
Либавиус (Libavius), Андреас (ok. 1540—1660) 67
Либен (Lieben), Роберт (1878—1913) 186
Либих (Liebig), Юстус фон (1803—1873) 131
Ливчак Йосиф Николаевич (1839—1914) 154
Линдбърг (Lindbergh), Чарлз (1902—1974) 198
Линде (Linde), Карл Паул (1842—1934) 154
Линей (Linné), Карл (1707—1778) 88
Лилиентал (Lilienthal), Ото (1848—1896) 170
Липман (Lippmann), Габриел (1845—1921) 182
Лодигин, Александър Николаевич (1847—1923) 152
Ломоносов, Михаил Василевич (1711—1765) 90, 91, 93
Лорини (Lorini), Дж. 62
Лорънс (Lawrence), Ърнест Орландо (1901—1958) 201
Лосев, Олег Владимирович (1903—1942) 195
Лост (Lauste), Йожен 186
Лот (Lauth), Берхард 145
Лукашевич (Lukasiewicz), Игнац (1822—1882) 139
Лулу (Lullus), Раймонд (ok. 1235—1355) 53
Лундстрьом (Lundström), Йохан 136
Лъвъл (Lovell), Джеймз (род. 1928) 227, 228
Льо Блан (Le Blanc) 103
Льоблан (Leblanc), Никола (1742—1806) 104, 146
Льовенхук (Leeuwenhoek), Антони ван (1632—1723) 77
Льо Грей (Le Gray), Густав 137
Льодюк (Leduc), Рене 206
Льоноар (Lenoir), Жан Етиен (1822—1900) 144, 145, 146, 149, 150
Льо Роа (Le Roy), Пиер (1717—1785) 93
Льо Роа-Трибо (Le Roy-Tribou) 128
Льосеп (Lesseps), Фердинанд Мари (1805—1894) 151
Льошо (Leschot), Рудолф 147
Любарски, Василий Василевич (1795—1852) 122
Люис (Lewis), Джилбърт Нютън (1875—1946) 203
Люмиер (Lumière), Луи Жан (1864—1948) 175
Люмиер (Lumière), Огюст (1862—1954) 175

Мадокс (Maddox), Ричард Лийч (1816—1902) 152
Май (Maille) 130
Майбах (Maybach), Вилхелм (1846—1929) 163, 173, 181
Майбридж (Muybridge), Едуард (1830—1904) 153
Майер (Mayer), Якоб (1813—1875) 137
Майсенбах (Meisenbach), Г. (1841—1912) 162
Майснер (Meissner), Александер (1883—1958) 190

Маитнер (Meitner), Лиз (1879—1968) 209
Макдивит (McDivitt), Джеймз (род. 1929) 226
Мак-Милън (McMillan), Едуин Матисън (род. 1907) 213
Мак-Милън (MacMillan), Киркпатрик (1810—1878) 131
Мак-Кормик (McCormick), Сайръс Хол (1809—1884) 122
Маковски, Владимир Матвеевич (1870—1941) 201
Максим (Maxim), Хайръм Стивънс (1840—1916) 163
Максимов 194
Мале (Mallet), Анатол (1837—1919) 156
Малоен (Malouin) 88
Мамин, Яков Василевич (1873—1955) 173
Ман (Mann) В. 124
Манделщам, Леонид Исакович (1879—1944) 201
Манесман (Mannesman), Макс (1861—1915) 166
Манесман (Mannesmann), Райнхард (1856—1922) 166
Манковски, Григорий (1897—1965) 213
Маргграф (Marggraf), Андреас Сигизмунд (1709—1782) 89
Марей (Marey), Етиен Жул (1830—1904) 160
Мариано (Mariano) Такола (1381—1458) 57
Мариони (Marioni) 161
Мариц (Maritz) 88
Маркони (Marconi), Гулиелмо (1874—1937) 175, 181, 203
Марко Поло (Marco Polo) (1254—1323) 42
Маркус (Marcus), Зигфрид (1831—1898) 146, 155
Масоле (Massole), Йозеф (1889—1957) 193
Мартен (Martin), Пие (1824—1915) 146
Матео (Matteo), Доменико ди 57
Маузер (Mauser), Паул (1838—1914) 165, 179
Медина (Megina), Бертол де 63
Медхърст (Medhurst), Г. 110
Меж-Мурие (Mége-Mouries), Иполит (1817—1880) 151
Мейкъл (Meikle), Андрю (1719—1811) 104
Мелантрих (Melantrich), Иржи (1511—1580) 63
Мелцел (Mälzel), Йохан (1772—1832) 118
Мен (Menn) 181
Менделеев, Димитрий (1834—1907) 150
Мензис (Menzies), Майкъл 85, 93
Мергенталер (Mergenthaler), Отмар (1854—1899) 164
Мериан (Merian) 136
Меркатор (Mercator), Герхард (1512—1594) 65
Мерсен (Mersenne), Марин (1588—1648) 72
Мещерски, Иван Всеволодович (1859—1935) 177
Микеланджело Буонароти (Michelangelo Buonarroti) (1475—1564) 57

Миковини (Mikoviny), Самуел (1700?—1750) 86
Миколаш от Копенхаген 57
Микоян, Артьом Иванович (1905—1970) 204, 211
Мил (Mill), Хенри (1683?—1771) 83
Минкелерс (Minckelers), Ян П. (1748—1824) 101, 104
Мисие (Missier) 161
Митчерлих (Mitscherlich), Александер (1836—1918) 154
Мичурин, Иван Владимирович (1855—1935) 186
Мишлен (Michelin), Анри (1853—1931) 170, 195
Мишлен (Michelin), Едуард (1859—1940) 170
Мишо (Michaud) 161
Мишо (Michaux), Пиер 144, 149
Моасан (Moissan), Фредерик Хенри (1852—1907) 182
Модзли (Maudslay), Хенри (1771—1831) 107, 111, 112, 119, 124
Можайски, Александър Фьодорович (1825—1890) 156, 161, 165
Монголфие (Montgolfier), Етиен (1745—1799) 101, 109
Монголфие (Motgolfier), Жозеф (1740—1810) 101
Моне (Monier), Ж. (1823—1906) 149
Морз (Morse), Самюел (1791—1872) 132
Москвин, А, В. 203
Мусхенброк (Musschenbroek), Питер ван (1692—1761) 88
Муше (Mushet), Роберт Форест (1811—1891) 152
Мърдок (Murdock), Уилиам (1754—1839) 102, 106, 109
Мърей (Murraye), Матю (1765—1826) 110, 117
Мюлер (Müller), В. 188
Мюлер (Müller), Йохан Кристоф (1673—1721) 84
Мюлер (Müller), Михаел 76
Мюлер (Müller), П. 104
Мюлер (Müller), Паул Херман (1899—1965) 210

Насмит (Nasmyth), Джеймз (1808—1890) 130
Нарди (Nardi), Г. 58
Нартов, Андрей Константинович (1693—1756) 83, 88
Негрели (Negrelli), А. (1799—1858) 134
Негри (Negri), Антонио 70
Нейлсън (Neilson), Джеймз Бомонт (1792—1865) 123
Неон (Nehon), Лука дьо 79
Нерст (Nerst), Валтер Херман (1864—1941) 176
Несмеянов, Александър Николаевич (1899—1980) 217
Ниепс (Niepce), Жозеф Нисъфор (1765—1833) 114, 118, 130
Николаев, Адриян Григориевич (род. 1929) 224
Николски, Михаил Николаевич (1888—1969) 191
Никсън (Nixon), Чарлз 113

Никълсън (Nicholson), Уилиам (1753—1815) 111, 126
Нипков (Nipkow), Паул Готлиб (1860—1940) 164
Нобел (Nobel), Алфред (1833—1896) 139, 149, 167
Нортроп (Northrop), Джеймз (1854 — неизв.) 174
Нюбери (Newberry), Уилиам 115
Нюеленз (Nuellens) 118
Нюкомън (Newcomen), Томас (1663—1729) 83, 84, 87, 94
Нюлънд (Newland), Дж. А. 205

Оберт (Oberth), Херман Юлиус (род. 1894) 196
Обухов, Павел Матвеевич (1820—1869) 142
Однер, В. 154
Оерстед (Oersted), Ханс Кристиан (1777—1851) 119
Ойлер (Euller), Леонар (1707—1783) 87, 91
Олдрин (Aldrin), Едвин (род. 1930) 228
Онкур (Honnecourt), Вияр дьо 51
Опенхаймър (Oppenheimer), Джейкъб Робърт (1904—1967) 213
Орлов, Егор Иванович (1865—1944) 187
Остромисленски, Иван Иванович (1880—1939) 192
Отис (Otis), Илайта Грейвз (1811—1861) 140
Ото (Otto), Николаус Август (1832—1881) 149, 156

Пайва (de Paiva), Де 158
Папалекси, Николай Димитриевич (1880—1947) 191, 201
Папен (Papin), Дени (1647—1714) 77, 78, 79, 81, 83
Паркер (Parker), Джеймз 108
Паркинсън (Parkinson) 126
Паркс (Parkes), Александър (1813—1890) 140
Парсънз (Parsons), Уилиам (1800—1867) 135
Парсънз (Parsons), Чарлз (1845—1931) 164, 177
Паскал (Pascal), Блез (1623—1662) 73, 74
Пастьор (Pasteur), Луи (1822—1895) 148
Патарт (Patart) 195
Патон Борис Евгениевич (род. 1918) 218
Патон Евгений Оскарович (1870—1953) 217
Паул (Paul), Робърт Уилиам (1869—1943) 173
Паулас (Paulas), Йохан Георг 105
Пацаев, Виктор Иванович (1933—1971) 229
Пачиноти (Pacinotti), Антонио (1841—1912) 143, 150
Пейдж (Page), Чарлз (1812—1868) 127
Пекьор (Pecquer), Д. 120
Пелтън (Pelton), Лестър Алън (1829—1908) 164
Пери (Perry)158

Пернер (Perner), Ян (1815—1845) 128
Перо (Perrot) 126
Петзвал (Petzval), Йосиф Максимилиан (1807—1891) 131
Петров, Борис Николаевич (род. 1913) 219
Петров, Василий Владимирович (1761—1834) 112
Петров, Григорий Семьонович (1886—1957) 190
Петров, Димитър А. 227
Петров, Николай Павлович (1836—1920) 163
Петържина (Petřina), Франтишек (1799—1855) 139
Пецол (Petzold) 128
Пи, Шенг (995—1055) 46
Пикар (Piccard) 99
Пикар (Piccard), Жак (род. 1922) 217
Пикар (Piccard), Огюст (1884—1962) 202, 206, 217
Пироцки, Федор (1845—1898) 155, 160
Планте (Planté), Гастон (1834—1889) 143
Плато (Plateau), Жозеф Антоан (1801—1883) 125
Плюкер (Plücker), Юлиус (1801—1868) 142
Погензее (Poggensee) 202
Погорелко П. А. 208
Пол (Paul), Люис (умр. 1759) 87, 89
Ползунов, Иван Иванович (1728—1766) 94
Полхелм (Polhelm), Кристофър (1661—1751) 81, 89
Поляков, Йосиф Лазарович (1877 — неизв.) 179
Попов, Александър Степанович (1859—1905) 175, 176
Попов, Я. Д. 227
Попович, Павел Романович (род. 1930) 224
Порта (Porta), Джанбатиста дела (1536/6—1615) 64, 70
Порше (Porshe), Фердинанд (1875—1951) 176
Потър (Potter), Айзък 84
Портър (Porter), Арчър Джон (род. 1910) 216
Поулсен (Poulsen), Валдемар (1869—1942) 179, 183
Поуг (Pogue), Уюлям (р. 1930)
Прандтъл (Prandtee), Людвиг (1875—1953) 147
Поупе (Poupe), Франтишек Ондрей (1753—1805) 107
Преображенски, Матей (1828—1875) 137
Преториус (Praetorius), Йохан 66
Пристли (Priestley), Джоузеф (1733—1804) 96
Прохоров, Александър Михайлович (род. 1916) 216
Пулмън (Pullman), Джордж Мортимър (1831—1897) 142
Пупин (Pupin), Майкъл (1858—1935) 179
Пуркине (Purkyne), Ян (1787—1869) 132
Пъркин (Perkin), Уилиам Хенри (1938—1907) 141

Пъркинз (Perkins), Джейкъб (1766—1849) 127

Райс (Reis), Йохан Филип (1834—1874) 144
Райт (Wright), Орвил (1871—1948) 179, 183
Райт (Wright), Уилбър (1867—1912) 179, 183
Райхенбах (Reichenbach), Георг Фридрих (1771—1826) 110
Рамзи (Ramsey), Джеймз (1743—1792) 106
Рамели (Ramelli), Агостино (1531—1590) 66
Рамзи (Ramsay), Уилиам (1852—1916) 188
Рамсден (Ramsden), Йезе (1735—1800) 98
Рансъм (Ransome), Робърт 114
Рато (Rateau), Огюст (1863—1930) 178
Рафаело Санти (Raffaello Santi) (1483—1520) 57
Рейно (Reynaud), Шарл Емил 168, 173
Ремингтън (Remington), Фило (1816—1889) 151
Ремсън (Remsen), Айра (1846—1927) 159
Реомюр (Réaumur), Рене Антоан (1683—1757) 84, 85
Ренар (Renard), Шарл (1847—1905) 165
Ренкин (Renkin), Солем 76
Рено (Renault), Луи (1877—1944) 177
Рено (Renault), Марсел (неизв.—1903) 177
Реп (Reppe), Валтер (род. 1892) 209
Ресел (Ressel), Йозеф (1793—1857) 107, 122, 128
Рива (Rivaz), Исак дьо 113
Ринман (Rinmann), Свен 100
Ричардсън (Richardson), Оуен (1879—1959) 180
Робервал (Roberval), Жид Персон дьо (1602—1675) 76
Роберт (Robert) Юлиус (1826—1888) 147
Робъртс (Roberts), Ричард (1789—1804) 120, 121
Розие (Rosier), Жан Франсоа Пилатър дьо (1756—1785) 101
Розинг Борис Лвович (1869—1933) 187
Ромашов, Б. Н. 205
Роубък (Roebuck), Джон (1718—1794) 89
Роша (Rochas), Алфонс Бо дьо (1815—1891) 144
Рукавишников, Николай Н. (р. 1932) 230
Румер (Ruhmer), Ернст (1878—1913) 186
Ручман (Rutschmann), Д. 95

Саблуков, Александър Александрович (1783—1857) 127
Сакс (Sachs), Е. 180
Сандер (Sander), Х. 65
Сантос-Дюмон (Santos-Dumont), Алберто (1873—1932) 181
Сван (Swan), Джозеф Уилсън (1828—1914) 144

Сведенборг (Swedenborg), Емануел (1688—1772) 86
Сведберг (Svedberg), Теодор (1884—1971) 196
Сегнер (Segner), Ян Андраш (1704—1777) 91
Седълчанска (Sedlčanská), Людмила (умр. 1664) 74
Сейвъри (Savery), Томас (1650?—1715) 79, 82
Сейнт (Saint), Т. 105
Семенников, Василий Александрович (1831—1898) 148
Семьонов, Николай Николаевич (род. 1896) 204
Сенлек (Senlecq) 155
Серлем (Serlem), Х. 78
Серполе (Serpollet), Леон (1858—1902) 180
Сиврак (Sivrac), дьо 79
Сигрейв (Segrave), Х. 198
Сиерва (Cierva), Хуан (1895—1936) 195
Сикорски, Игор Иванович (1889—1972) 191, 207
Силимън (Silliman), Бенджамин (1779—1864) 139
Сименс (Simens), Ернст Вернер (1816—1892) 139, 148, 154, 158, 163
Сименс (Simens), Вилхелм (1823—1883) 141, 158
Сименс (Simens), Фридрих (1826—1904) 141, 142, 157, 160
Симингтън (Symington), Уилиам (1764—1831) 104, 112, 113
Сингер (Singert), Айзък Мерит (1811—1875) 134, 138
Синдж (Synge), Ричард Лорънс Милингтън (род. 1914) 216
Скот (Scott) 193
Скот (Scott), Дейвид (род. 1932) 227
Скот (Scott), Фредерик (1813—1857) 137
Славянов, Николай Гаврилович (1854—1897) 168
Смийтън (Smeaton), Джон (1724—1792) 87, 94, 95, 97
Смит (Smith), Джеймз 127
Смит (Smith), Франсис Петит (1808—1874) 128, 129
Снел (Snell), Уилеброд (1580—1626) 70
Соболевски, Петър Григориевич (1782—1841) 123
Собреро (Sobrero), Асканио (1812—1888) 135
Соколов, Сергей Яковлевич (1897—1957) 199
Солве (Solvay), Ернст (1838—1922) 146
Солски, Станислав 78
Сомейе (Sommeiller), Жермен (1815—1871) 141
Соул (Soul) С. У. 149
Спенсър (Spencer), Кристофър Майнър (1833—1922) 144
Спери (Sperry), Елмър Амброуз (1860—1930) 185
Стампфер (Stampfer), С. (1792—1864) 125, 132
Станхоуп (Stanhope), Чарлз Мейхън 110
Стасано (Stassano) 178
Стенли (Stenley) 186

Стевин (Stevin), Симон (1548—1620) 67
Стендър (Stender) 91
Стечкин, Борис Сергеевич (1891—1969) 200
Стивънз (Stevens), Робърт (1749—1838) 114, 115
Стивънсън (Стефансон) (Stephenson), Джордж (1781—1848) 116, 117, 121, 124
Стодола (Stodola), Аурел (1859—1942) 184
Столетов, Александър Григориевич (1838—1896) 152, 168
Стоун (Stone), Хенри 113
Стратинг (Stratingh) С. 127, 128
Стърджън (Sturgeon), Уилиам (1783—1850) 121, 125
Суинтън (Swinton) 193
Съмърсет (Somerset), Едуард 75

Таксис (Taxis) 62
Талбът (Talbot), Уилиам Хенри (1800—1877) 131, 138
Талес от Милет (Thalès) (ok. 624—547 пр. н. е.) 34
Там, Игор Евгениевич (1895—1971) 215
Танкредус (Tancredus), Л. 70
Таунз (Townes), Чарлз Хард (род. 1915) 216, 217
Таунли (Townley), Ричард 76
Тевне (Thèvenet), М. 148
Тевено (Thévenot), Мелхиседе (1620?—1692) 75
Тейлър (Taylor), Фредерик (1856—1915) 180, 184
Телер (Teller), Едуард (род. 1908) 216
Телфърд Томас (Telford) Р. У. (1757—1834) 122
Тенънт (Tennant), Смитсън (1761—1815) 109
Теофил (Theofil) Презвитер 46
Терешкова, Валентина Владимировна (род. 1937) 225
Тесла (Tesla), Никола (1856—1943) 166, 169, 171, 172, 175, 176
Тешедик (Tešedik), Самуел (1741—1820) 98
Тилгман (Tilghman) 154
Тимоние (Thimonnier), Бартелеми (1793—1857) 123
Тисандие (Tissandier), Гастон (1843—1899) 154
Титов, Герман Степанович (род. 1935) 223
Тихонравов, Михаил Клавдиевич (1900—1974) 203
Томас (Thomas), Сидни Джилкрист (1850—1885) 151, 158, 159
Томсън (Thomson), Р. У. (1822—1873) 134
Торес (Torres), Куеведо Леонардо (1852—1936) 187
Торичели (Torricelli), Евангелиста (1608—1647) 72
Торп (Thorp), Джон 123
Тошкович, Николай Стефанов (неизв.—1894) 142, 143
Тропш (Tropsch), Ханс (1889—1935) 196
Тревитик (Trevithick), Ричард (1771—1833) 111, 112, 113, 137
Тревитик (Trevithick), Ф. 137

Тривалд (Triewald), Мартен (1691—1747) 83
Триже (Triget) 130
Тринклер (Trinkler), Густав (1876—1957) 177
Тротие (Trottier) 161
Тъл (Tull), Джетро (1674—1741) 81

Уайт (White), Д. 120
Уайт (White), Едуард (1930—1967) 226
Уайт (White), М. 180
Уайът (Wyatt); Джон (1700—1766) 87
Уат (Watt), Джеймз (1736—1819) 83, 94, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 114, 164
Уеджууд (Wedgwood), Джозайа (1730—1795) 97
Уендъл (Weindl), К. (умр. 1647) 71
Уестингхаус (Westinghouse), Джордж (1846—1914) 149, 152
Уийтстоун (Wheatstone), Чарлз (1802—1875) 128, 134, 148
Уилкиз (Wilkese) 215
Уилкинсън (Wilkinson), Джон (1728—1808) 92, 96, 97, 100, 101, 104, 105, 109
Уилсън (Wilson) Б. 119
Уинвердорбен (Unverdorben), Ото (1806—1873) 122
Уингейт (Wingate) Е. 71
Уинтън (Winton), Александър 177
Уитни (Whitney), Илай (1765—1825) 106, 110, 118
Уитуърт (Whitworth), Джоузеф (1803—1887) 126, 132
Уитъл (Whitle), Франк (род. 1907) 198, 206, 210
Улугбек, Мохамед (1394—1449) 68
Уолкър (Walker), Джон (1817—1859) 122
Уолтън (Walton) Ърнест (род. 1903) 202
Уотсън (Watston), Уилиам (1715—1787) 104
Уотсън-Уат (Watson-Watt), Робърт Александър (род. 1892) 201, 205
Утмън (Uttmann), Барбара (1514—1575) 64
Ухатиус (Uchatius), Франц (1811—1881) 133

Фалберг (Fahlberg), Константин (1850—1910) 159
Фалкон (Falson) 85
Фарадей (Faradey), Майкъл (1791—1867) 120, 124, 148
Фаренхайт (Fahrenheit), Габриел Данцел (1686—1736) 83
Фатън (Fatton) 120
Фаулър (Fowler), Чарлз (1817—1898) 137
Фаулър (Fowler), Джон (1826—1864) 141
Федотов, Павел (1864—1934) 188
Феоктистов, Константин Петрович (род. 1926) 226
Ферарис (Ferraris), Галилео (1841—1897) 166

Ферми (Fermi), Енрико (1901—1954) 205, 209, 212
Фесъндън (Fessenden), Реджиналд Обри (1866—1932) 180, 181, 186
Феърбърн (Fairbairn), Уилиам (1787—1874) 130
Фийлд (Field), Сайръс Уест (1819—1892) 142
Филон (Filón), Византийски 37, 38
Финигуера (Finiguerra), Мазо (1426—1464) 58
Финли (Finley), Джордж Джеймз (1762—1828) 109
Фиораванти (Fioravanti), А. 58
Фитч (Fitch), Джон (1743—1798) 103
Фицмаурис (Fitzmaurice), Дж. (1898—1965) 198
Фишер (Fischer), Франц (1877—1947) 196
Флеминг (Fleming), Александър (1881—1955) 213
Флеминг (Fleming) Джон (1849—1945) 184
Флобер (Flobert), Никола (1819—1894) 134
Флоймер (Pfleumer), Фриц 199
Фогт (Vogt), Ханс 193
Фойерлайн (Feuerlein), Ото 185
Фонтен (Fontaine) И. 153
Фонтана (Fontana), Джовани 57
Фор (Faur), Фабер дьо 125
Форд (Ford), Хенри (1863—1947) 173, 178, 184, 191
Форест (Forest), Ли дьо (1873—1961) 186, 192
Франк (Frank), Адолф (1834—1916) 178
Франклин (Franklin), Бенджамин (1706—1790) 91
Францис (Francis), Джеймз Бичено (1815—1892) 136
Фрей (Frey), Б. (1835—1901) 146
Фрей (Frey), У. 137
Фресно (Fresneau) 90
Фриш (Frisch), Ото Робърт (род. 1904) 209
Фрицше (Fritzsche), (1808—1871) 133
Фролов, Козма (1726—1800) 94, 100
Фролов, Пьотр Кузмич (1775—1839) 114
Флори (Florey), Хоуард Уолтър (1898—1968) 213
Фуко (Foucault), Жан Бернар Леон (1819—1868) 134
Фукс (Fuchs), Йохан Непомук (1774—1856) 120
Фурнейрон (Fourneyron), Беноа (1802—1867) 123, 136
Фултън (Fulton), Робърт (1765—1815) 104, 111, 114
Фьотингер (Föttinger), Херман (1877—1945) 189

Хайек (Hájek), Тадеуш (1525—1600) 66
Хайнкел (Heinkel), Ернст (1888—1958) 208
Хайс (Haith), Томас 95
Хайът (Hyatt), Джон Уесли (1837—1920) 140
Хадфийлд (Hadfield), Робърт Абът (1858—1940) 162
Халске (Halske), Йохан (1814—1890) 158

Хан (Hahn), Ото (1879—1968) 209
Хан (Hahn) Филип Матеус (1739—1790) 96
Ханкок (Hancock), Томас (1786—1865) 121
Ханкок (Hancock), У. 109
Хант (Hunt) У. 125, 134
Хануш (Hanuš), Ян 57
Харгрейвс (Hargreaves), Джеймз (1720—1778) 93
Харисън (Harrison), Джон (1693—1776) 92
Хармет (Harmet) Х. 180
Хау (Howe), Илайъс (1819—1867) 134, 138
Хаyквич (Haukwitz) 76
Хауърд (Howord), Едуард 110
Хевел (Hevelius), Ян (1611—1678) 72
Хейз (Hayes) 133
Хейлман (Heilmann), Жозе (1796—1848) 120
Хейровски (Heyrovský), (1890—1966) 195
Хекатайос (Hekataios) от Милет (560/550—485 пр. н. е.) 34
Хел (Hell), Карол Йозеф (1713—1789) 84, 89, 92
Хенкел (Henckel), Йохан Фридрих (1679—1744) 84
Хенлайн (Hänlein), Паул (1835—1905) 152
Хенлайн (Henlein), Петер (1480—1542) 58
Хенри (Henry), Джоузеф (1797—1878) 124, 148
Херон (Hérón) Александрийски (ок. 130 пр. н. е.) 35, 37, 39, 92
Херц (Hertz), Хайнрих (1857—1894) 167, 175
Хефнер-Алтенек (Hefner-Alteneck), Фридрих (1845—1904) 153
Хе̃ър (Hare) 130
Хийвсайд (Heaviside), Оливър (1850—1925) 182
Хил (Hill), Ейбръхам (1635—1721) 168
Хилдебранд (Hildebrand), Хайнрих 174
Химан (Himan) 202
Хитсът (Heatcoate), Джон (1783—1881) 125
Холцварт (Holzwarth), Ханс (1877—неизв.) 187
Холърит (Hollerith), Хермън (1860—1929) 169
Хорькс (Horroks), Джон (1768—1804) 120
Хоу (Hoe), Ричард (1812—1886) 135
Хофман (Hofmann), Август (1818—1892) 144
Хофман (Hofmann), Фриц (1866—1956) 187
Хренов, Константин Константинович (род. 1894) 203
Хрунов, Евгени Василевич (род. 1933) 228
Хук (Hook), Робърт (1635—1703) 74
Хул (Hull), Джонатан (1699—1758) 86
Хусник (Husník), Якуб (1837—1916) 150
Хътсмън (Huntsman), Бенжамин (1704—1776) 87
Хюз (Hughes), Дейвид Едуард (1831—1900) 140

Хюйгенс (Huygens), Кристиан (1629—1695) 74, 77
Хюлзмайер (Hülsmeyer), Кристиан (1881—1957) 185
Хюнефелд (Hünefeld), Еренфрид (1892—1929) 198
Хюнтър (Hunter), Джон 200
Хюнтър (Hunter), Кенът 200

Цайс (Zeiss), Карл Фридрих (1816—1888) 177
Целзий (Celsius), Андрес (1711—1744) 88
Цепелин (Zeppelin), Фердинанд (1838—1917) 179
Циолковски, Константин Едуардович (1857—1935) 183, 200
Ципер (Zipper) 90

Чанг Ченг (Chang Cheng) 40
Чаплигин, Сергей Алексиевич (1869—1942) 182
Чебишев, Пафнутий Лвович (1821—1894) 157
Чейн (Chain), Ернс (род. 1906) 213
Челиев, Егор Герасимович (1771—1838) 121
Ченг Куо (Cheng Kuo) 42
Черепанов, Ефим А. (1774—1842) 126
Черепанов, Мирон. Е. (1803—1849) 127
Чернецов Н. Ю. 208
Чернов, Дмитрий Константинович (1839—1921) 148, 158
Чижек (Čižek), Ян 98
Чиколев, Владимир Николаевич (1845—1898) 150
Чирнхауз (Tschirnhaus), Еренфрид (1651—1708) 82
Чихачев, П. А. 208
Чкалов, Валери Павлович (1904—1938) 206
Чулик (Culík) 134
Чърч (Church), Уилиам 120

Шап (Chappe), Клод (1763—1805) 106
Шардоне (Chardonnet), Луи Илер дьо (1839—1924) 164
Шарл (Charles), Жак Александър (1746—1823) 101
Шаталов, Владимир Александровин (род. 1927) 228
Шатлие (Chatelier), Анри Луи дьо (1850—1936) 181
Шварц, Давид 174
Швантер (Schwenter), Д. 72
Шеврьой (Chevreul), Мишел Йожен (1786—неизв.) 118
Шеле (Scheele), Карл (1742—1786) 97
Шепърд (Shepard), Алън (род. 1923) 223
Шилинг, Павел Лвович (1786—1837) 116, 125, 128
Шиман (Schiemann), Макс (1866—1933) 180
Шиндел (Šindel), Ян (1375 — след 1456) 57
Шира (Schirra), Уолтър (род. 1923) 224
Шкода (Škoda), Емил 143
Шлак (Schlack), Паул (род. 1897) 207

Шмид (Schmidt) 104
Шмид (Schmidt), Вилхелм (1858—1924) 173, 177
Шнайдер (Shneider), Адолф (1802—1845) 160, 162
Шнайдер (Shneider), Диизел-Еужен (1805—1875) 160, 162
Шокли (Shockley) Уилиам Брадфорд (род. 1910) 211, 214
Шолз (Sholes), Кристофър Латъм (1819—1890) 149
Шор (Schor), Ян Фердинанд (1686—1767) 85
Шот (Schott), Каспарус (1608—1666) 75
Шот (Schott), Ото (1851—1935) 167
Шотки (Schottky), Валтер (род. 1886) 192
Шофийлд (Shoffield) 119
Шулце (Schultze), Е. 147
Шухов Владимир Григориевич (1853—1939) 172, 176
Шьонбайн (Schönbein), Християн Фридрих (1799—1868) 135

Щаудингер (Staudinger), Херман (1881—1965) 197
Щернберк (Sternberk), Яхим (1755—1808) 105
Щернфелд Ари Абрамович (род. 1905) 204
Щрасман (Strassmann), Фриц (род. 1902) 209

Ърл (Earle) 176

Юнкерс (Junkers), Хуго (1859—1935) 188
Юнханс (Junghans) 207
Юргенс (Jürgens) 62

Яблочков Павел Николаевич (1847—1894) 156
Якòби, Борис Семьонович (Мориц Херман) (1801—1874) 127, 129, 130, 133, 137, 140, 153
Яковлев, Александър Сергеевич (1906—1979) 213
Ян (Jan), Хануш 57
Янсен (Jansen), Захариас (1580—1628) 66

ПРЕДМЕТЕН ПОКАЗАЛЕЦ

автобус 119, 124, 177
автожир 189
автоматизация 89, 148, 152, 161, 174, 221
автомобили 96, 118, 127, 134, 144, 145, 146, 153, 155, 160, 164, 165, 168, 169, 173, 174, 175, 177, 178, 180, 181, 182, 185
автотипия 138, 162
аероплани вж. самолети
азбука 27, 32
— Морзова132
азот 183
азотна киселина 52
акведукти 40
акумулатор електрически оловен 143
алкохол 44
алхимия 41, 42
амалгамация 43, 102
антена вж. радио
— фотографски вж. фотография
архитектура 47, 49, 57
астролаб 38
астрономия 38, 40, 44, 76
асфалт 23, 33
атлас на света 65
атомна електростанция 217, 218
атомни изследвания 213
атомен реактор 213
атомна реакция 213

багрила 25, 46, 97, 122, 123, 133, 141
бакелит 187
балистит 167
балон въздушен 103, 138, 154, 176
барометър 42
бархет 53
батискаф 217
бензин 146, 191, 198
бижутерия 20, 28, 29, 82
бомби 218
брикети 126
бронз 29, 31, 33, 46
бутало 32, 39, 76, 79, 142, 174

вагон 94, 127
вагонетки 117
велосипед 131, 144, 148, 168, 175, 180
вентилатори 127, 169
винт 37
— гребен 91, 119, 122, 128, 129, 130, 138, 143, 149
влак вж. железница
— парен
водно колело 33, 39, 53, 87
водопровод 38, 61, 65, 76
вретено за предене 24, 39
въглища добиване 93
— дървени 82
— каменни 51, 78, 90
„вълшебен фенер“ 57, 73, 133

газ светилен 78, 143, 144, 146, 160
— за металургията 82
— коксов 82, 86
галваничен елемент 134, 156, 162, 169

Показалецът е предназначен само за ориентировъчна, на не и пълна и изчерпателна информация по обособените предметни рубрики (бел. на науч. ред)

галванопластика 129
генератор 190
— газов 226
— двуфазен 166
— електрически 160
— квантов 216, 217
— с постоянен ток 143, 153
— трифазен 166, 172
глобус
— звезден 40
— на света 60
горелка Бунзенова 165
грамофон 157, 167
гранати 55
графит 173
грах 22, 26, 53
гръмоотвод 91
грънчарство 20, 27
гутаперча 134

дагеротипия 130, 131
двигатели с вътрешно горене 77
144, 146, 167
— бензинови 155, 164, 165
— газови 149, 150
— дизелови 174, 182
— четиритактни 149, 155
ДДТ 210
десетична метрична система
151, 155
детектор 182, 186
дефектоскопия 199
дилижанс 91
динамит 138, 149
дирижабъл 168, 174, 179, 181,
193
духало 74, 95

електричество 38, 89, 91, 113,
125, 128, 131, 159, 162
електроенергия 150, 153, 155,
160, 161, 162, 174
електролиза 113, 129, 197
електромагнитна индукция 122,
124
електродвигател 125, 127, 148,
158
— с кръгова зъбна котва 143
електронна лампа 180, 184, 192
— с три електрода 180
електроцентрала 157, 162, 163,
169, 170
електростомана 178
електрохимия 182

жакард 111
железарство 31, 32, 44, 66
железница
— електрическа 161, 163
— конна 122, 133, 160
— парна 128, 130, 153
— подземна 145
железобетон 140, 149
желязо 41, 44, 86, 88, 102, 151

занаяти 25, 29, 30, 35, 40, 44,
48, 61
захарно производство 42, 89,
104, 124, 146, 147, 166
захарин 159
земеделски машини 81, 85, 92,
95, 99, 122, 125, 157
златодобив 39, 43, 53, 63, 116,
133

избелване 88
изкуствени влакна 165
— етилен 187
— перлон 208
— полиетилен 217
— тревира 211
иконоскоп 196, 204
индиго 32, 88, 158
— багрилно средство 122
интерферометър 201

кабел електрически

— подводен 217
— телеграфен 217
каляска 56, 68
камбани (църковни) 43, 51, 86
камера обскура 47
камина 53
канал 55
— плавателен 42, 151
канализация 30
кантарче
— домакинско 76
— за мерене на личното тегло 85
капролактан, технология 211
карбуратор 145
карданов механизъм 75
каросерия 80, 197
картография 84
каучук 90, 96, 134, 138, 180
кибернетика 212, 214
кибрит 90, 122, 136
кинематография, основатели 125, 172, 175
кинетоскоп 132, 172
киселина
— за избелване 88
— за промишлено производство 154
— концентрирана 98
— солна 72
— сярна 86, 88, 89, 125, 154
кинокамера вж. филм
клещи
— пинцети 29
— шарнирни 35
ключ френски 129
— секретен 135
клозет със сифон 98
книгопечатане 46, 60, 63, 135
— върху дърво 42
ковашки чукове 23, 61, 100
колело
— велосипедно 151, 159
— за транспортните средства 28, 160
— предачно 48
Колизеум в Рим 40
комбайн
— земеделски 144, 150
— минен 202, 208
компас 37, 47, 48, 60, 71
компресор
— пневматичен 124
конвейер 126, 147, 182
конвертор 155, 158
кондензатор електрически 88
конструкции железни в строителството 116, 176
коприна 52, 85, 165, 171
кораб
— атомен 222
— колесен 123, 129
— космически 222
— парен 122
корабоплаване 19, 31, 35, 73, 87, 93, 114, 115, 133, 148, 150, 164
кормило 82
космонавтика 219, 231
котва електрическа 143, 150, 153
котел парен 63, 111, 121

лазер 214, 217, 221
лампа 90, 139, 158, 161
— автомобилна 196
— въглеродна 140, 144, 159
— електрическа 134, 150, 152, 162, 176, 177
— на Едисон 159
— танталова 185
леене във форма 29, 59
летателни апарати 161, 170, 191
леща
— оптическа 33, 47
линия
— конвейерна 182
— монтажно-автомобилна 182
— телеграфна презокеанска 142
— телеграфна 36, 128, 132, 136
литература 132, 151, 171
— електротехническа 160

— кибернетическа 214
— космическа 183, 193
— машиностроителна 84, 87, 184
— металургическа 93
— минна 52, 62, 64, 65
— ракетна техника 183
— техническа антична 36, 39, 40, 42
— техническа арабска 44, 45, 46
— техническа ренесансова 91
— техническа средновековна 56, 65
локомотив 113, 116, 124, 127, 156, 177
луноход 229
лъжица 60
лък с тетива 19, 20, 35

магнетофон 179
майолика 51
магнетрон 209
манифактура 66, 68, 73, 86
манометър 75
маргарин 151
матрица 84
машини
— военни вж. оръжия
— електрически вж. електричество
— изчислителна 96, 169
— минна 133
— наборна 134
— парна 70, 75, 78, 81, 84, 85, 94, 97, 100, 103, 124, 127, 145
— печатна 135, 147
— пишеща 83, 137, 149
— плетачна 146
— пробивно-дискова 133
— сметачна 46, 60, 63, 74, 126, 135, 157, 169
— шевна 123, 125, 134, 138, 151
машиностроене 36, 117, 118, 119, 126, 127, 130, 132, 133, 135, 141, 143, 146, 170, 171, 180
мелница 34, 43, 45, 46, 100
металургия 25, 26, 44, 102, 122, 123, 127, 129, 138, 159
метод Бесемеров 141
метър (като единица мярка) 155, 156
метро 145
микроскоп 66, 67, 89, 201
минни разработки 71, 81, 182, 183
— добив вертикален 61
— добив етажен 178
— добив напречен 90
— добив на медни руди 25, 26, 148
— добив на сребро 49, 51, 167
— добив чрез огън 26
— полезни изкопаеми 21
— римски 39
— рудничарство 21, 26
— хидромеханизация 207
молив 64
— с плъзгащ се графит 120
мост 41, 54, 118, 217
— бетонен 118
— висящ 117, 122, 131
— металически 90, 217
мотоциклети 174, 178

научни дружества 64, 75, 95
нефт, добив 120, 139, 143, 172, 175
небостъргач 163, 170, 177
нитроглицерин 135, 138, 149, 167
нож каменен 16, 17, 18, 23
ножици 35, 92

обсидиан 23
огледало 51
одомашняване на животни 22
омнибус 75

оптика 46, 52, 66, 68, 70, 131
оръдия на труда 15, 16, 18, 22, 23
оръжия различни видове 20, 26, 35, 36, 43, 49, 51, 54, 57, 62, 67, 135, 163
отопление парно
— с горещ въздух 40, 90
— с топла вода 83
очила 52

памук 35, 73, 98, 106
парни машини
— двойно действуващи 100
— с високо налягане 100, 102
параходи вж. корабоплаване
пастьоризация 148
патенти технически 71, 142, 149
патрони 66
пеницилин 213
пералня 54, 91
пергамент 32
перископ 72
печат 53, 54, 55, 74, 137, 147, 153, 161, 164
печка 63, 95
пещ
— грънчарска 20, 23
— доменна 86, 98, 129, 179, 181
— догова 130, 177, 182
— електрическа 158
— керамична 20, 27
— коксова 67, 82, 102
— мартенова 187, 221
— металургична 56, 79, 123, 125, 141
— регенеративна 141, 142, 146
— стъкларска 46, 67
пила 23, 30
писмо образно 28
пирамиди в Египет 30
пистолет 58
платноходки 27, 51, 56, 63
плуг 43, 97, 114, 123, 141, 184
подводница 59, 71, 138
поле магнитно 34, 119
полупроводници 200, 211
порцелан 42, 58, 82
предачна машина 62, 87, 93, 95, 123
поща 74, 75, 77, 163
— куриерска 34, 62, 69
предаване 171
— предно автомобилно 183
— радио 181, 184, 192
— телевизионно през Атлантическия океан 197
предене механично 48, 68
преса 73, 137
— винтова 38
— печатна 58, 63
— хидравлична 108
пружина 58
пушка 54, 58, 60, 65, 69, 123, 134

разделение на труда
— манифактурно 50
— цехово 50
радио 182
— радиовръзка 105, 181, 221, 222
— радиостанция 176
радиотелеграф 172
радиотехника 172
— военни 50, 93
— катюши 211
— космически 221, 222
— с течно гориво 198, 213
рало 26, 38
реактор 225
— атомен 221
— за тежка вода 221
— термоядрен 221
реакция
— атомна 221
— термоядрена 221
революция
— в земеделието 22, 48, 69
— промишлена 78, 84, 94, 99
релси 160

— дървени 59, 69
— железни 83, 87
— от лята стомана 164
— ковани с ламарина 87
самолети 142, 156, 161, 165, 168, 170, 171, 179, 182, 183, 193
сапун 88
сатурация 146, 147, 166
свещи 126
— лоени 41
— стеаринови 118
свредел 17, 24, 88
селфактор 99
семафор железопътен 132
сила движеща 52
— водна (водно колело) 45, 47, 68, 78, 79
— вятърна (мелница) 43, 44, 46, 52, 53, 62, 89, 114
— електрическа 160, 161
— парна 70, 161
— ракетна 50
— тролейна 163, 180
сода 104
спирачки
— пневматични спирачни механизми 149
спирт 53, 103
спътници вж. космонавтика
стан
— тъкачен 24, 41, 48, 65, 77, 85, 86, 99, 103, 149
стеарин 126
стереофонна радиоапаратура
стомана 40, 84, 87, 90, 91, 129, 137, 140, 141, 142, 146, 148, 152, 155, 162, 181
стробоскоп 125, 132
строителство (различно) 54, 56, 76
струг 51, 54, 59, 83, 94, 118 130. 174
стъкло 46, 51, 55, 67, 70, 78
стъклопроизводство 67, 76, 79, 82, 142, 157

танк 193
телевизия 155, 164, 199, 200
телеграф 36, 128, 139
— безжичен 145, 172, 175, 176
— електрически 125, 126, 150
— морзов 132
телекс 140
телескоп 72, 92, 135
— на Галилей 70
телефон 145, 155, 157, 160, 162, 179
термометър 69, 83, 85, 88
ток
— галваничен 134, 150, 162, 169
— електрически 132
— на разстояние 85
— постоянен 132
— с висока честота 171
— с високо напрежение 171, 172
— телеграфно предаване 128, 132
тор 144, 178
— изкуствен 182
торпедо 71, 143
трактор 128, 159, 168, 171
трансформатор 176
турбина
— водна 123, 136, 164, 190
— газова 168, 178
— парна 71, 164, 171
— реактивна 39, 91
турбогенератор 184
тунели 33, 65, 77, 142

ултрамикроскоп 181
учебни заведения 98, 113

фар 37
фаянс 51
фиакър 72, 105
филм

звуков игрален 169, 194, 199
рисуван 168, 173
стерео 211
- създатели 172, 173, 175
- създатели на звуковия филм 169, 193
фонограф 157
фосфор 76, 90, 151
— червен 122, 136
фотоапарат 118, 150, 153, 191
фотография 130, 131, 135, 137, 160, 167, 184
— фотографска плака 138
фотоелемент 158

хартия 47, 58, 77, 133, 154
хеликоптер 223
хелиогравюра 118, 150, 157
химия 41, 62, 74, 132, 135, 150
хладилна техника 70, 106, 127, 160
хлор 97, 103, 109
— за избелване 103
хомот 31, 38, 41
храмове 21, 27, 37

целофан 187
целулоид 140
цепелин вж. дирижабъл

часовник 72, 74, 83
— астрономически 95
— воден 40, 42, 57
— джобен 63, 135
— еднакво часово време 154
— електрически 131
— кулни 52, 54, 57
— секундомер 120
— слънчев 30
— със спирална пружина 58
— хронометър 92, 93

шлифоване 24, 146, 172
шлюз 50, 60, 85
шоколад 70
шосета 53, 109

щамповане 38, 48, 68, 126, 128

ютия 56
— електрическа 171

Франтишек Илек, Йозеф Куба, Ярослава Илкова

СВЕТОВНИТЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ В ДАТИ

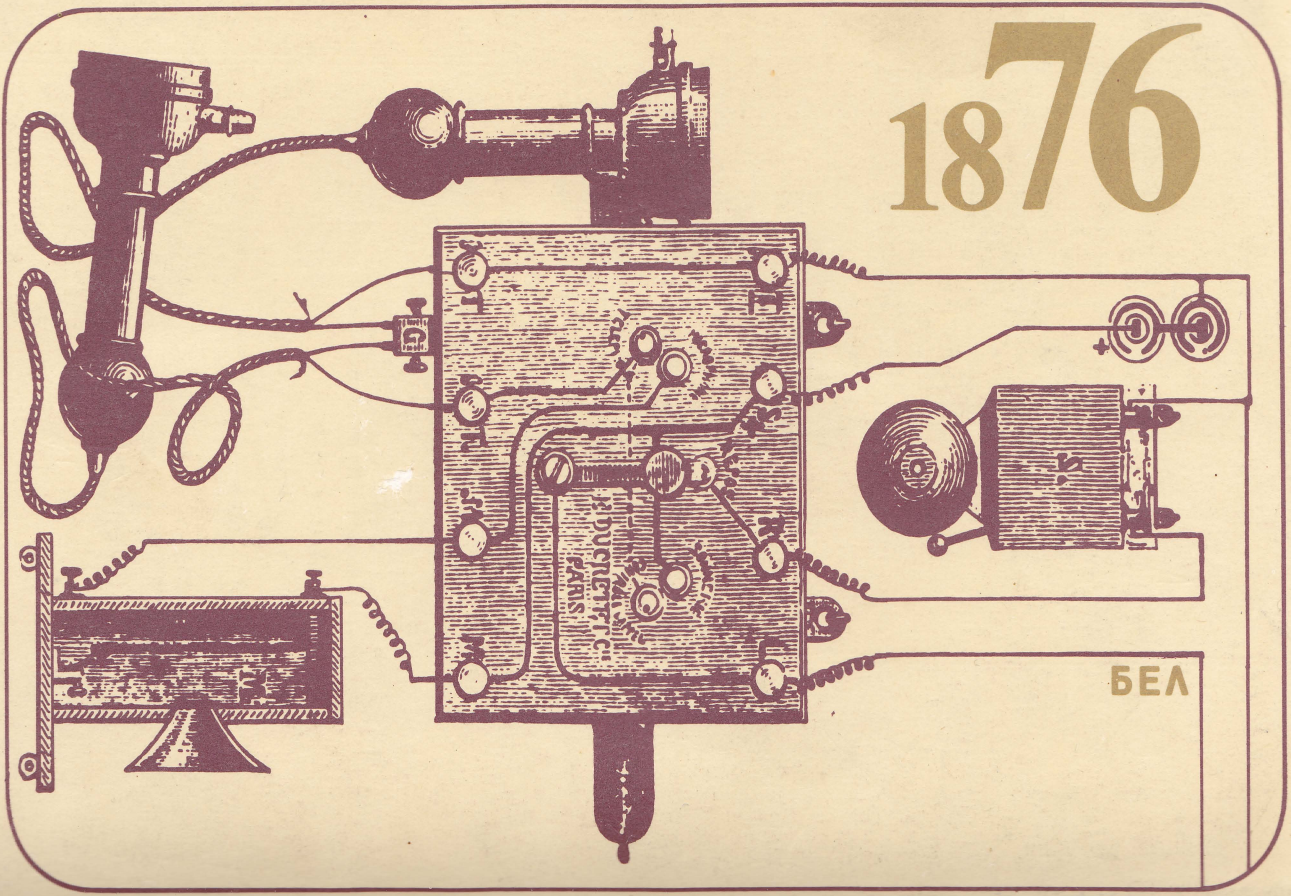
Рецензент к. т. н. инж. **Радославка Атанасова**
Научен редактор доц. к. т. н. инж. **Младен Цонев**
Редактор на издателството **Христина Киркова**

Художник **Борислав Кьосев**
Технически редактор **Владимир Манов**
Коректори **Лидия Луканова** и **Елена Кулекова**

Българско, първо

Дадена за набор на 9.V.1986 г.
Подписана за печат на 6.X.1986 г.
Излязла от печат на 29.X.1986 г.
Код 12/9533121431/3002—11—86 Издателски № 69
Формат 32/84/108 Тираж 10 000+109
Изд. к. 13,86. Печ. к. 16,50. УИК 13,80 Цена 1,59 лв.

ДИ „Д-р Петър Берон"
ДП „Георги Димитров" София


1876
БЕЛ
E. DUCRETET, Cie
PARIS
G
M
S

ЦЕНА 1,59 ЛВ.